आप की अपनी भाषा में

फाउण्ड्री प्रैक्टिस

अथवा

(ढलाई का काम)

ढलाई के काम की प्रैक्टीकल पुस्तक, जिसमें मोल्डिंग, पैटर्न, क्रूसीबिल फरनेस और क्यूपोला का पूरा २ विवर्ण दिया गया है। और धातुओं का वर्णन विस्तार पूर्वक किया गया है। साथ लोहे के सामान के नाप तोल टेबिलों द्वारा दिये गये हैं।

पृष्ठ संख्या ४०८ चित्र संख्या १५०

लेखक

जयनारायण शर्मा B. Sc. (बिस्टल)

इलैक्ट्रीकल एण्ड मिकैनीकल इंजिनियर

मिलने का पता—

टैक्निकल बुक डिपो चावड़ी बाजार दिल्ली।

प्रथम संस्करण] [मूल्य ६)

प्रकाशक—
देहाती पुस्तक भण्डार,
चावड़ी बाजार देहली ६।

मुद्रक—
रतन प्रैस, दिल्ली।

भूमिका

सम्भवतः हिन्दी भाषा में अपने ढंग की यह सर्व प्रथम पुस्तक है। ढलाई का इंजिनियरिंग लाइन में अत्यन्त महत्व है क्योंकि इसी के द्वारा छोटी से बड़ी मशीन तक बनती हैं। विदेशों में जहां इसके बड़े २ कारखाने हैं वहां सैंड का मिलाना, मोल्ड में सैंड दबाना, कोर बनाना और सुखाना, बड़े मोल्डों का उठाना रखना, पिघले माल को क्यूपोला से मोल्डों पास ले जाना यह सब कार्य मशीन द्वारा किये जाते हैं। यहां तक कि सैंड भी मशीन से टैस्टकर २ काम में ली जाती है। धातुओं के टैस्ट करने की एक से एक नवीन मशीने होती है। हमारे यहां इन सब बातों को छोड़ कर, अभी तक ढलाई के काम में आने वाले औजारों और काम करने की विधियों के नाम भी पूर्ण रूप से नहीं हैं। जब सब नाम हैं ही नहीं तो किसी औजार का, सामान का या विधि का कोई भी नाम रक्खा जा सकता है। अतः इस पुस्तक में अंग्रेजी नामों का प्रयोग किया गया है जिसमें छोटी से छोटी और बड़ी से बड़ी वस्तु तथा विधि के प्रचलित त्रिद्यनाम मान हैं।

इस पुस्तक को विषय के क्रमानुसार लिखने का प्रयत्न किया गया है, जिससे यह इंजिनियरों, ढलाई के काम वालों,

सब प्रकार के मिस्त्रियों और लोहे के दुकानदारों के लिये अत्यन्त उपयोगी सिद्ध हो।

यदि पाठकों को इस से कुछ भी लाभ पहुंचा तो दूसरे संस्करण में नवीन मशीनों के विषय में पूर्ण प्रकाश डाला जायेगा।

लेखक ने जहां से जो सहायता ली है उसके लिये वह आभारी है।

श्री कृष्ण जयन्ती
सन् १९५०

जे. एन. शर्मा

विषय सूची

विषय	पृष्ठ
(१) जरूरी बातें:—(१) डेसिमल	१७
(२) वर्गफल और घनफल	२०
(२) वजन और नाप (अंग्रेजी व हिन्दुस्तानी)	२२
(३) कुछ चीजों की गोलाई और वर्गफल	२८
(४) बिजली की इकाइयां (यूनिट)	२८
(५) पानी के कुछ नाप	२९
(६) एक इंच के हिस्सों के बराबर डेसिमल	३०
(७) इंच एक फुट के डेसिमलों में	३१
(८) इंचों के सैंटीमीटर	३२
(९) सैंटीमीटरों के इंच	३३
(१०) इंचों के मिलीमीटर	३४
(११) एक इंच की कसरों के डैसिमल और मिलीमीटर	३६
(१२) फुट और इंचों के मीटर	३७
(१३) चौकोरों और छः पहलों के कोनों के फासले	३८
(१४) बराबर के एरिया (क्षेत्रफलों) के गोलाइयों के डायमीटर और चौकोरों के बाजू	४०

(१५) गोलदायरों की गोलाई और क्षेत्रफल ४१
(१६) ब्रिटिश स्टैन्डर्ड बीम—साइज़ और वज़न ४२
(१७) ब्रिटिश स्टैन्डर्ड चैनल—साइज़ और वज़न ४५
(१८) ब्रिटिश स्टैन्डर्ड एँगिल (बराबर) —साइज़ और वज़न ४८
(१९) ,, ,, ,, (बे बराबर)— ,, ,, ५०
(२०) ब्रिटिश स्टैन्डर्ड टी आर—साइज़ और वज़न ५२
(२१) चपटे रोल्ड स्टील बारों का फी फुट वज़न ५३
(२२) चौकोर (सक्वायर) स्टील बारों का फी फुट वज़न ६५
(२३) गोल (राउन्ड) स्टील बारों का फी फुट वज़न ६७
(२४) एक फुट लम्बे गोल और छः पहल रौडों का वज़न ७०
(२५) अठ पहले स्टील का वज़न ७२
(२६) धातुओं के वज़न निकालने के टेबिल ७४
(२७) धातुओं का वज़न फी वर्ग फुट पौंडों में ७७
(२८) धातुओं के मेलटिंग पोयन्ट पिघलने की डिग्री ७८
(२९) भिन्न वस्तुओं के वज़न पौंडों में ७९
(३०) भिन्न धातुओं के लिए कच्चा और पक्का टांका ८०
(३१) स्टैन्डर्ड वायर गेजों की मोटाई ८२
(३२) गेजों का टेबिल ८४
(३३) इम्पीरियल स्टैन्डर्ड वायर गेज (स्टील वायर) ८८

(३४) सौलिड हार्ड डौन बेअर कौपर वायर-तांबे के तारों का वज़न ९०

(३५) साधारण तांबे के पाइपों का वज़न ९२

(३६) साधारण पीतल के पाइपों का वजन ९३

(३७) सीसे (लेड) के पाइपों का वजन ९४

(३८) सीसे, तांबे और पीतल की रोल्ड शीट और बारों का वज़न ९५

(३९) वायर रोप (तारों के रस्से) ९६

(४०) लोहे की छोटी कड़ियों की चेनों (जंजीरों) की ताकत और वज़न १०१

(४१) अच्छी क्वालिटी के मनीला रोप के टूटने के अन्दाजन वज़न और सुरक्षित काम करने के वजन १०२

(४२) लोहे की चेन की, हेम्प रोप और लोहे के तार की ताकतों की बराबरी १०५

(४३) रौट आयर्न पुली ब्लौक की ताकतें १०६

(४४) बोल्ट और नटों के नाप १०७

(४५) छः पहले हैड के बोल्टों और नटों के वजन १०९

(४६) तैयार नटों के वजन ११३

(४७) बोल्टों के वाशर ११४

(४८) स्टैन्डर्ड फ्लैट (चपटे) बौटम रेलों के नाप (मय वजन) ११५

(४९) स्टैन्डर्ड बुलहेड रेलों के नाप (मय वजन) ११६

(५०) होर्सपावर के हिसाब से शार्फ्टिग का साइज १९७
(५१) स्टील शाफ्ट का वजन ११८
(५२) कास्ट आयर्न पाइपों का वजन ११६
(५३) स्पीगट और सौकेट और फ्लैंन्ड कास्ट आयर्न पाइपों की स्टैंण्डर्ड मोटाइयां १२५
(५४) स्पीगट और सौकेट वाली कास्ट आयर्न पाइपों के स्टैन्डर्ड वजन १२६
(५५) फ्लैंज वाली कास्ट आयर्न पाइपों के स्टैन्डर्ड वजन १२८
(५६) स्टैन्डर्ड स्पीगट और सौकेट वाले कास्ट आयर्न बैंडों के वजन १३०
(५७) कास्ट आयर्न पाइपों के स्टैन्डर्ड फ्लैंज १३२
(५८) स्पीगट और सौकेट जोयंट के लिये जितने लेड वूल और आयर्न की आवश्यकता पड़ती है उनका वजन १३३
(५९) १०० माइल्ड स्टील स्नैप हैडेड रिवटों का वज़न १३५
(६०) गैस, वाटर और स्टीम पाइपों के स्क्रू थ्रेड स्टैन्डर्ड पाइप और विट्ठ वर्थ थ्रेड १३६
(६१) स्क्रूड और सौकेटड ट्यूब (पाइपों) की मोटाई और वज़न १३८

ढलाई

(६२) धातें १४३

(६३) अन्य धातें १५१
(६४) पीतल और ब्रोंज के भेद १५३
(६५) ब्रोंज और गन मैटल के कास्टिंग (ढालने) की मिलावटें १५८
(६६) पीतल और दूसरी धातों के कास्टिंग (ढालने) की मिलावटें १६२
(६७) वाइट मैटल १६५
(६८) वाइट मैटल की मिलावटें और उनके प्रयोग १६७
(६९) ढलाई में सुकड़न १७०
(७०) धातुओं के वज़न १७१
(७१) फरमों और ढले हुए माल के वज़नों का मुकाबला १७२
(७२) द्रवों के वज़न १७३
(७३) गैसों के वज़न १७३
(७४) धातों के पिघलने की डिग्री १७४
(७५) धातों और भट्टी (फरनेस) के टैम्प्रेचर (गर्मी की डिग्री) १७७
(७६) ढलाई के डिज़ाइन के असूल १७९
(७७) मोल्डिङ्ग टूल और सामान १८०
(७८) मोल्डिङ्ग का सामान १९४
(७९) फेसिंग सैंड १९९
(८०) मोल्ड (सांचे) २०३
(८१) ग्रीन सैंड मोल्डिङ्ग २०६
(८२) ड्राई सैंड मोल्डिङ्ग २४१

(८३) ओपिन सैंड मोल्डिंग २४२
(८४) लोम मोल्डिंग २४३
(८५) मोल्ड में प्रेशर (दबाव) २५२
(८६) चिल २५५
(८७) कोर बनाना २५७
(८८) पैटर्न (फरमे) २८६
(८९) पैटर्नों में गुंजायश ३०३
(९०) पैटर्न के लिये सामान ३११
(९१) पैटर्न बनाने की बनावटें ३१६
(९२) धात के पैटर्न ३२६
(९३) कास्ट आयर्न की किस्में और ढलाई में उनकी मिलावटें ३२९
(९४) कुठालियों के साइज़ ३३४
(९५) कुठाली से ढलाई करना ३३५
(९६) क्रूसीबिल फरनेस या भ्राज फरनेस ३३९
(९७) कास्ट आयर्न की ढलाई ३४२
(९८) कास्ट आयर्न के पिघलाने की भट्टी का साइज़ ३४६
(९९) क्यूपोला और उसके हिसाब ३४६
(१००) क्यूपोला और उसके भाग ३६१
(१०१) क्यूपोला के साइज़ ३६६
(१०२) ढलाई के नुक्स ३६७
(१०३) फैटलिंग (चिप करना) ३७०

(१०४) फाउन्ड्री (ढलाई के कारखाने) के लिये जरूरी सामान ३७१
(१०५) एअर फरनेस ३७२
(१०६) इलैक्ट्रिक फरनेस ३७६
(१०७) फरनेसों की तुलना ३७८
(१०८) पाइरो मीटर ३८१
(१०९) लोहे की ढलाई (प्लेट व सरिये बनाना) ३८२
(११०) स्टील की ढलाई ३८४
(१११) कास्टिंग का हीट ट्रीटमेंट (गरम करना) ३८६
(११२) लोहे के ढले पुर्जों के वज़न निकालने का तरीका ३९१
(११३) कास्ट आयर्न के वज़न ३९२
(११४) काम के नुसखे ३९८
(११४) लोहे औ स्टील की पहचान ३९८
(११५) जंग से बचाव ३९८
(११६) स्टीम जोयर ३९९
(११७) प्रूफ सीमेंट ३९९
(११८) गीसरेश ३९९
(११९) नमी प्रूफ सरेश ३९९
(१२०) धातु को लकड़ी के साथ जोड़ने का मसाला ४००
(१२१) खराद पर पीतल के काम को चमकाना ४००
(१२२) खराद पर सख्त लोहे का स्टील को उतारना ४००

(१२३) माइल्ड स्टील के सामान को सख्त करना ४००
(१२४) रौट आयर्न को केस हार्डनिंग करना ४००
(१२५) बरमे को शीशे में छेद करने के लिए सख्त करना ४०१
(१२६) नकली चान्दी बनाना ४०१
(१२७) चीन देश का नकली चान्दी बनाने का नुसखा ४०१
(१२८) नकली सोना ४०१
(१२९) पक्का टांका लगाना ४०२
(१३०) ताम्बा पीतन को जल्दी गलाना ४०३
(१३१) कांसा बनाना ४०३
(१३२) टाइप की धातु बनाना ४०३
(१३३) जर्मन सिलवर ढलाई के वास्ते ४०३
(१३४) लोहे या स्टील की चीजों पर ताम्बे का पानी चढ़ाना ४०३
(१३५) पीतल को सफेद करना ४०४
(१३६) पीतल व ब्रोंज और दूसरी धातों को मुलम्मा करना ४०४
(१३७) जस्त पर कलई चढाना ४०४
(१३८) फ्रैंच वारनिश ४०४
(१३९) पेपर वारनिश ४०५
(१४०) लोहे का वारनिश ४०५
(१४१) पेटर्न मेकरज वारनिश ४०५
(१४२) स्टील और लोहे की छोटी चीजों के लिए ४०५
(१४३) काले रंग का वारनिश ४०५
(१४४) वाटर प्रूफ वारनिश ४०५

आयल व गैस इंजन

लेखक—नरेन्द्रनाथ बी० एस० सी०

(तथा डालचन्द शर्मा २५ वर्ष का अनुभवी मिकैनिक)

इस पुस्तक में मैले तेल और पैटरोल से चलने वाले हर किस्म के इंजनों तथा कैरोसीन आयल इंजन, पटरोल इन्जन, डीजल आयल रिस्टार्ट, करुड आयल इन्जन, डाग कोल्ड स्टार्ट करुड अयल इन्जन सहित, ब्लैक स्टोन, बर्नार्ड, हारीजिन्टैल और वर्टीकल कम्बसचन आदि इन्जनों के काम के तरीके, इनके सारे कल पुर्जों का विस्तार के साथ वर्णन, चित्रों द्वारा किया गया है। इसके अतिरिक्त पुरजों और इंजनों में होने वाली खराबियों को जानना और ठीक करना और हर प्रकार की फिटिंग का वर्णन बहुत से चित्रों द्वारा विस्तार पूर्वक लिखा गया है। सिंगल सिलेन्डर से छः सिलैंडर तक के टाईमिंग बांधने, पैदा होने वाली खराबियों को जानने और दूर करने, आटा चक्की के विषय मे उत्तर प्रश्न दिए गए हैं। यह पुस्तक हर एक इंजन ड्राइवर, मिकैनिक और इंजीनियर के लिए एक सी लाभदायक और सहायक है। पुस्तक ऐसी सरल भाषा में लिखी गई है कि थोड़े पढ़े लिखे भी पूरा लाभ उठा सकते हैं। पुस्तक हिन्दी तथा उर्दू दोनों भाषाओं में मिल सकती है। पृष्ठ संख्या ५४४ चित्र संख्या १३२ इस पर भी आवरण चित्र तिरंगा गैटअप शानदार पक्की तथा मजबूत जिल्द बंधी पुस्तक का मूल्य १०) डाक खर्च अलग।

किताबों की जरूरत

एक मित्र की तरह होती है। किसी भी किताब की आवश्यकता हो हम आपकी सेवा करने को तैयार हैं।

पता—देहाती पुस्तक भण्डार चावड़ी बाजार देहली ६।

वर्क शाप तथा खराद ज्ञान

इन्जीनियरों, मिकैनिकों; विद्यार्थियों और उन सबके लिए जी मशीनरी के काम में पूर्ण परिचय प्राप्त करना चाहते हों "वर्क शाप तथा खराद ज्ञान" अत्यन्त उपयोगी सिद्ध होगी। लेखक ने इस पुस्तकमें वर्क शाप की प्रत्येक चीज़ को इस प्रकार सरल और रोचक बना कर समझाया है कि एक साधारण लिखा पढ़ा मनुष्य भी बिना किसी कठिनाई के इसे समझ सकता है।

इसमें वर्क शाप में काम आने वाले गणित के नियमों, औजरों और पुर्जों को जगह २ नकशे देकर और फ़ोटो ब्लाकों द्वारा पूर्ण रूप से वर्णन किया गया है।

खराद मशीन, वर्मा मशीन, रन्दा मशीन और मिलिंग मशीन का प्रयोग तथा इसमें प्रयोग में लाये जाने वाले सभी टूलों की बनावट के विषय में पूर्ण प्रकाश डालने के अतिरिक्त सभी धातों का पूर्ण ज्ञान, टांका बनाना और टांका लगाने की रीति, खराद पर गरारियों से हर प्रकार की चूड़ी काटने का हिसाब और टेबिल और उन सब बातों को पूर्ण रूप से वर्णन किया गया है जोकि प्रत्येक दिन वर्क शाप में प्रयोग में लाई जाती हैं। मूल्य ६) रुपए डाक व्यय अलग

टैक्निकल डिक्शनरी

इस पुस्तक में रेडियो की टैक्निकल टर्म्स के अतिरिक्त टेलीफून, टेलीग्राफी, एलैक्ट्रिसिटी, टेलीविज़न के नियमों की परिभाषाओं को भलि भांति हिन्दी भाषा में सरल रूप से वर्णन किया गया है।

इस की सहायता से शीघ्र ही परिचित होकर विज्ञान में अधिक जानकारी और उन्नति प्राप्त की जा सकती है। मूल्य केवल ५) रुपए डाक व्यय अलग।

ज़रूरी बातें

डेसिमल:—

डेसिमल का हिसाब समझना परमावश्यक है। इसके जाने बिना नाप तोल समझ में नहीं आ सकते।

डेसिमल का सीधा सा मतलब यह है कि जब हमको १ से भी कम रक़म बहुत सही बतानी होती है तो उसको डेसिमल द्वारा बताते हैं। साधारणतया १ से कम रकम के लिये हम कहते हैं चौथाई, आधा, पौना, आदि २। इस चौथाई, आधे, पौने आदि को हम डेसिमल द्वारा सही २ आसानी से बता सकते हैं। डेसिमल से बायें हाथ जो रक़म होती है वह पूरी ज्यों की त्यों रक़म है। डेसिमल के बाद (दायें हाथ को) जो रक़म होती है उसमें चाहे कितने ही हरफ हों लेकिन १ से कम होते हैं।

अब समझना चाहिये:—

'१ यह बराबर है = $\frac{१}{१०}$ यानी १० में से एक हिस्सा

'२ ,, ,, ,, = $\frac{२}{१०}$,, १० में से २ हिस्से

'३ ,, ,, ,, = $\frac{३}{१०}$,, १० में से ३ हिस्से

'९ यह बराबर है = $\frac{९}{१०}$ यानी १० में से ९ हिस्से। ये ऊपर के डेसिमल की रक़में सब १ से कम हैं।

'१, '२, '३, '४, '५, '६, '७, '८, '९ के बाद १ पूरा आयेगा।

इससे हमको मालूम हुआ कि डेसिमल रक़म १ से कम है।

अगर हम लिखते है:—

'१५ तो इसका मतलब है $\frac{१५}{१००}$ यानी १00 में से १५ हिस्से तो यह भी १ से कम है।

'१५६ तो इसका मतलब है $\frac{१५६}{१०००}$ यानी १000 में से १५६ हिस्से तो यह भी १ से कम है।

इसी प्रकार यदि हम लिखें '९९९९९९ यानी १० लाख मे से नौ लाख निन्यानवे हजार नौ सो निन्यानवे हिस्से तो यह भी एक से कम है। इस रक़म मे अगर हम '००००१ जोड़ दे तो १ के बरावर होगी। जैसे

'९९९९९९
'00000१
१'000000

जोड़ने के वाद १ पूरा हुआ। डेसिमल के वाद सिर्फ ० (शून्य) ही हो तो वे बेमायनी है, उनका कुछ भी मतलब नहीं है। लेकिन अगर उसमे गिनती के हरफ है तो जैसे ऊपर लिखा हुआ '००००0१ है तो इसका मतलब है $\frac{१}{१०००००}$ प्रति दस लाख मे से १ हिस्सा जो कि एक से कम है। अब समझ में आजाना चाहिये कि डेसिमल के वाद कितने भी हरफों की रकम हो वह १ से कम होती है।

हमने लिखा ५८९४.०००९ । इसका मतलब है कि ५८९४ डेसिमल $\frac{९}{१००००}$, यानी ५८९४ के साथ एक छोटी सी रकम १०००० मे से ९ हिस्से की और है।

डेसमिल के वाद एक या दो या तीन या चार या पांच या और जियादा हरफों की रकम दिखाना एक वारीकी है, यानी हम उस रकम को इतना सही २ बतलाते हैं कि उसमें जो एक से कम हिस्सा है उसको हम हजारों, लाखों दर्जे के सहीपन से बता देते हैं। मशीन के नापों में यह चीज काम में आती है। सिलिंडर मैशीन आदि १ इंच के हजारवें हिस्से में सही वनाये जाते हैं। अगर उसमें $\frac{१}{१०००}$ या ·००१ इंच का भी फरक हो तो रद्दी कर दिया जाता है। डेसिमल से पहले यानी बाईं तरफ सिर्फ ० (शून्य) लिखा हो तो इसका मतलब है कि यह सारी रकम १ से कम है। जैसे हम लिखें—

०.६ इसका मतलब है कि १० में से ६ हिस्से, यह १ से कम है,

०.६६ इसका मतलब है कि १०० में से ६६ हिस्से, यह एक से कम है,

०.०६ इसका मतलब है कि १०० में से ६ हिस्से, यह एक से कम है।

इसी तरह–१.० = १; १.१ = $१\frac{१}{१०}$; १.२ = $१\frac{२}{१०}$; १.३ = $१\frac{३}{१०}$ १.४ = $१\frac{४}{१०}$; १.५ = $१\frac{५}{१०}$; १.६ = $१\frac{६}{१०}$; १.७ = $१\frac{७}{१०}$; १.८ = $१\frac{८}{१०}$ १.६ = $१\frac{६}{१०}$; इसके बाद में पूरा दो आयेगा यानी २.०।

फिर १.१० = $१\frac{१०}{१००}$; १.११ = $१\frac{११}{१००}$; १.१११ = $१\frac{१११}{१०००}$ और १.११११ = $१\frac{११११}{१००००}$।

इन सब बातों को फिर दोहराते हैं:—

(१) डेसिमल से बाईं तरफ पूरी रकम होती है और डेसिमल के बाद चाहे कितने हरफों की रकम हो १ से कम होती है।

(२) डेसिमल से पहिले यानी बाईं तरफ सिर्फ ० (शून्य) हो तो वह डेसिमल के बाद की सारी रकम १ से कम होती है।

(३) डेसिमल के बाद यानी दाईं तरफ सिर्फ ० (शून्य) हो और चाहे कितने भी शून्य हों उनका कुछ मतलब नहीं होता (हां अगर शून्यों के बाद एक भी हरफ आ गया तो उसका मतलब दूसरा हो जायेगा, यानी फिर वही १ से कम वाला हिसाब चलेगा।

डेसिमल के बाद खाली शून्य भी लगाई जाती हैं और डेसिमल के बाद कुछ हरफ होने के बाद आखीर में भी शून्य लगाई जाती हैं, ये सिर्फ ऊपर कोई रकम दिखाई हो उनको उतने ही हरफों तक दिखाने का मतलब है, इन शून्य का और कोई मतलब नहीं है।

(४) डेसिमलों के जो सही बटे ऊपर दिखाये हैं इनको ध्यान से समझना चाहिये।

वर्गफल और घनफल

जब हम एक चीज को दो दफा गुणा करते हैं तो गुणन

फल वर्ग में हो जाता है ।

जब हम एक चीज को तीन दफा गुणा करते है तो गुणन फल घन में हो जाता है ।

१२ इंच × १२ इंच तो यह बराबर है १४४ वर्ग इंच

१२ इंच × १२ इंच × १२ इंच ,, ,, ,, ,, १७२ घन इंच

३ फुट × ३ फुट ,, ,, ,, ,, ९ वर्ग फुट

३ फुट × ३ फुट × ३ फुट ,, ,, ,, ,, २७ घन फुट

३ गज × ३ गज ,, ,, ,, ,, ९ वर्ग गज

३ गज × ३ गज × ३ गज ,, ,, ,, ,, २७ घन गज

इस से यह मतलब निकलता है कि जब हम किसी चीज की लम्बाई और चौड़ाई को गुणा करते हैं तो उस का गुणन फल वर्ग में आ जाता है जैसे हमें किसी क्षेत्रफल (मुरब्बा) या जमीन का क्षेत्र फल (मुरब्बा) निकालना हो तो:—

फर्श में कहेंगे २० फुट × २० फुट = ४०० वर्ग फुट

जमीन के लिये कहेंगे २० गज × २० गज = ४०० वर्ग गज

अगर हमें किसी चीज का मुकसर निकालना हो तो लम्बाई और चौड़ाई और ऊंचाई को गुणा करते हैं। लोहे का एक टुकड़ा सब तरफ से २ इंच है तो उस का घन फल बराबर है।

२ इंच × २ इंच × २ इंच यानी = ८ घन इंच।

अगर वह दो फुट है—

१ चेन = १०० लिंक = २२ गज

८० चेन = १मील = १७६० गज

१ नौट रफ़्तार. = १ नौटकिल मील फी घंटा

घन या ठोस माप

१ घन फुट = १७२८ घन इंच

१ घन गज = २७ घन फुट = २१.३३ वुशल

लकड़ी की स्टैक = १०८ घन फ़ुट

१ शिपिंग (जहाज) टन = ४० घन फुट मरचैन डाइज

,, ,, ,, ,, = ४२ घन फुट टिम्वर (लकड़ी)

वर्ग [या जमीन] का नाप

१४४ वर्ग इंच = १ वर्ग फुट   ४० पोल = १ रुड

९ वर्ग फिट = १ वर्ग गज   ४ रुड = १ एकड़

३०¼ वर्ग गज = १ वर्ग पोल   ६४० एकड़ = १ वर्ग मील

१ एकड़ = ४८१० वर्ग गज

१ वर्ग लिंक = ६२¾ वर्ग इंच (तकरीवन)

१ वर्ग चेन = १०००० वर्ग लिंक = ४८४ वर्ग गज

१० वर्ग चेन = १एकड़१००००० वर्ग लिंक = ४८४० वर्ग गज

३३ वर्ग गज = १ रौड (विलडिग)

१०० वर्ग फीट = फ्लोरिंग या छत वर्ग

२७२¼ वर्ग फीट = ईंट के काम करने वालों का रौड

मेट्रिक लम्बाई के नाप

१० मिलीमीटर = १ सैंटी मीटर	१० मीटर = १ डेका मीटर
१०० सैंटी मी० = १ मीटर	१०० मीटर = १ हेक्टा मीटर
१० सैंटी मी० = १ डैसीमीटर	१००० मीटर = १ किलो मीटर

ब्रिटिश और मेट्रिक नापों की तुलना

०. ३९३७ इंच =	१ सैंटी मीटर
३९.३७ ,, =	१ मीटर
३.२८०८ फुट =	१ मीटर
१.०९३१ गज =	१ मीटर
०.६२१३९ मील =	१ किलो मीटर
१ इंच =	२.५४ सैंटी मीटर

हाईड्रौलिक तोल नाप

१ गैलन पानी = १० पौंड क्रूड पैट्रोलियम = ८¼ पौंड

१ घनफुट पानी = ६¼ गैलन (तकरीबन) = ६२½ पौंड = ७.४८ अमेरिकन गैलन

१ अमेरिकन गैलन = २३१ घनइंच = ०.१३३७ घन फुट

१ ब्रिटिश इम्पीयरस गैलन = १.२००९ अमेरिकन गैलन

१ इंच रेन फौल (बारिश) = २२६२२ गैलन फी एकड़ = १०० टन (तकरीबन)

१ गैलन दूध का वज़न = १०½ पौंड

पारा	१३५.६ पौंड फी गैलन	टर	८.६ पौंड फी गैलन
स्पर्म तेल	८.८ ,, ,, ,,	पैनटाइल	८.७ पौंड फी गैलन
केरोसीन ओयल (घासलेट)	८८ ,, ,, ,,	ऐलकोहल	८ ,, ,, ,,
सलफ्यूरिक ऐसिड	१८.४ ,, ,, ,,	पेट्रोल	७½ ,, ,, ,,
हाइड्रोक्लोरिक ऐसिड	१२.१ ,, ,, ,,	नाइट्रिक ऐसिड	१५.२ ,, ,, ,,
		ऐसिटिक ऐसिड	१०.४ ,, ,, ,,

ऐपोथेवैरी (दवाइयों) के वज़न

२० ग्रेन	=	१ स्क्रूपल
३ स्क्रूपल (६० ग्रेन)	=	१ ड्राम
८ ड्राम (४८० ग्रेन)	=	१ औंस
१२ औंस (५७६० ग्रेन)	=	१ पौंड

ट्रोआप वज़न

३.१७ ग्रेन = १ कैरेट

१२ औंस = १ पौंड

ऐवोड्युओआप वज़न

१६ ड्राम	=	१ औंस
१४ पौंड	=	१ स्टोन
११२ पौंड	=	१ हंडरवेट
१६ औंस	=	१ पौंड
२८ पौंड	=	१ कुआर्टर
११२ पौंड या ४ कुआर्टर	=	१ हंडरवेट
२२४० पौंड या २० हंडरवेट	=	१ टन

कैपैसिटी घन के माप

१ मिनिम = १	ड्रौप	२ पायंट	=	१	कुवार्ट
१ ड्राम = १	टीस्पून	२ कार्टर्स	=	१	पौटल
२ ड्राम = १	डैजेर्टस्पून	४ कार्टर्स	=	१	गैलन
४ ड्राम = १	टेबिलस्पून	२ गैलन	=	१	पेक
६० मिनम = १	ड्राम	४ पेक	=	१	बुशल
८ ड्राम = १	औंस	३ बुशल	=	१	सैक
२० औंस = १	पायंट = ४ गिल	८ बुशल	=	१	कुवार्टर

१ इम्पीरियल गैलन डिस्टिल पानी का वज़न = १० पौंड ऐवोरडुपोएस

अमेरिका	का	मील	=	१७६०	गज़
फ्रांस	,,	किलोमीटर	=	१०६४	,,
जर्मनी	,,	,,	=	,,	,,
इटली	,,	चिलोमेट्रो	=	,,	,,
स्विटज़रलैंड	,,	लिश्रन	=	५२४६	,,
डेनमार्क	,,	मिल	=	८२३८	,,
रूस	,,	वर्सट	=	११६७	,,

हिंदुस्तानी वजन और घनत्व माप

नोरदर्म (उत्तरी) भारत वज़न

८ चावल की	१ रत्ती		१६ छटांक	का	१ से
८ रत्ती	का	१ माशा	४० सेर	का	१ मन
१२ माशे	का	१ तोला			

५ तोले की १ छटांक १ सेर = २'०७१ पौंड

अंग्रेजी टन × २७ ' २२२२ =मन (इस मन को हिन्दुस्तान में तमाम रेलवे कम्पनियां मानती हैं]

उत्तरी भारत—घन माप

५ सेर की	१ पायेली	१ सेर = '२४५
८ पायेली का	१ मन	१ मन = ६'८१ गैलन

बम्बई के वजन और घन माप

वज़न	घनत्व माप
१ सेर = ०'७ पौंड	४ सेर = १ पायेली
१ मन = २८ पौंड	१६ पायेली = १ पाहुरा
१ कैन्डी= ५ हंडरवेट	८ पाहुरा = १ कैन्डी
	१ पायेली = ०'७१ गैलन
	१ कैन्डी = ६०'७४ गैलन

मद्रास के वज़न और घन माप

वज़न	घन माप
३ तोला = १ पौलम	१२½ ओलक = १ पडी
४० पौलम = १ विस	८ पडी = १ मर्सल
८ विस = १ मन	५ मर्सस = १ पारा
२० मन = १ कैंडी	८० पारा = १ गास
१ मन = २५ पौंड	१ ओलक = ८ घन इंच

१ कैन्डी = ५०० पौंड		१ पडी	= १०० ,, ,,
		१ पारा	= ४००० ,, ,,
		१ गास	= १८५२ घन फुट

कुछ चीजों के नाम

गोलाई और वर्ग फल

गोलदायरे की गोलाई की लंबाई = डायमटीर × $\frac{22}{7}$

गोलदायरे का क्षेत्र फल = डायमटीर × डायमटीर × .७८५४

चौकोर आयत का क्षेत्र फल = लम्बाई × चौड़ाई

त्रिभुज का क्षेत्र फल = $\frac{1}{2}$ × नीचे की बाजू × गुनिये में उंचाई

बिजली की इकाईयां

करैन्ट की इकाई — एम्पीयर

पोटेंशल की इकाई — वोल्ट

रैजिसटैन्स की इकाई ओहम

ओह्मज लो करैन्ट = $\frac{\text{वोल्ट}}{\text{रैजिसटैस}}$

पावर की इकाई = वाट

वाट = वोल्ट × करैंट

बोर्ड ऑफ ट्रेड यूनिट (जो बिजली के खर्च का यूनिट होता है—
१००० वाट आवरज घंटे का होता है)

या यूं भी कह सकते हैं:—

१ बोर्ड ओफ ट्रेड यूनिट = $\frac{१०००}{७४६}$ = १$\frac{१}{३}$ हौर्स पावर आवरज (घंटे)

क्योंकि १ होर्सपावर = ७४६ वाट

१ किलोवाट = १००० वाट

१ हौर्स पावर = ७४६ वाट = ०. ७४६ किलोवाट = ३३००० फुट पौंड फी मिनिट = ५५० फुट पौंड फी सैकिंड।

१ किलोवाट = १००० वाट = १. ३४ होर्स पावर

पानी के कुछ नाप

१ फुट हेड = ०.४३४ पौंड फी वर्ग इंच

१ पौंड फी वर्ग इंच = २. ३१ फुट हेड

१ इम्पीरियल गैलन = २७७. ४२ घन इंच

१ इम्पीरियल गैलन साफ पानी = ०. १६०४५ घन फुट

१ „ „ „ = १० पौंड

१ घनफुट समुद्री पानी = ६४ पौंड

१ घनफुट साफ पानी = ६२. ३२ पौंड

१ इम्पीरियल गैलन = १. २ अमेरिकन गैलन

१ „ „ „ = ४. ५४३ लिटर

१ लिटर पानी = . २२ इम्पीरियल गैलन

एक इंच के हिस्सों के बराबर के डेसिमल

इंच	डेसिमल	इंच	डेसिमल	इंच	डेसिमल
$\frac{1}{64}$	0 0156	$\frac{11}{32}$	0 3437	$\frac{43}{64}$	0.6718
$\frac{1}{32}$	0 0312	$\frac{23}{64}$	0.3593	$\frac{11}{16}$	0.6875
$\frac{3}{64}$	0.0469	$\frac{3}{8}$	0 375	$\frac{45}{64}$	0 7031
$\frac{1}{16}$	0 0625	$\frac{25}{64}$	0.3906	$\frac{23}{32}$	0 7187
$\frac{5}{64}$	0 0781	$\frac{13}{32}$	0 4062	$\frac{47}{64}$	0.7343
$\frac{3}{32}$	0.0937	$\frac{27}{64}$	0.4218	$\frac{3}{4}$	0.750
$\frac{7}{64}$	0 1037	$\frac{7}{16}$	0.4375	$\frac{49}{64}$	0.7656
$\frac{1}{8}$	0 125	$\frac{29}{64}$	0 4531	$\frac{25}{32}$	0 7812
$\frac{9}{64}$	0.1406	$\frac{15}{32}$	0.4687	$\frac{51}{64}$	0.7968
$\frac{5}{32}$	0 1562	$\frac{31}{64}$	0 4843	$\frac{13}{16}$	0 8125
$\frac{11}{64}$	0 1719	$\frac{1}{2}$	0 500	$\frac{53}{64}$	0.8281
$\frac{3}{16}$	0 1875	$\frac{33}{64}$	0.5156	$\frac{27}{32}$	0 8437
$\frac{13}{64}$	0.2031	$\frac{17}{32}$	0 5312	$\frac{55}{64}$	0 8593
$\frac{7}{32}$	0.2187	$\frac{35}{64}$	0 5468	$\frac{7}{8}$	0 875
$\frac{15}{64}$	0.2343	$\frac{9}{16}$	0 5625	$\frac{57}{64}$	0 8906
$\frac{1}{4}$	0.250	$\frac{37}{64}$	0 5681	$\frac{29}{32}$	0 9062
$\frac{17}{64}$	0.2656	$\frac{19}{32}$	0.5937	$\frac{59}{64}$	0 9218
$\frac{9}{32}$	0 2812	$\frac{39}{64}$	0 6093	$\frac{15}{16}$	0 9375
$\frac{19}{64}$	0 2968	$\frac{5}{8}$	0.625	$\frac{61}{64}$	0.9531
$\frac{5}{16}$	0.3125	$\frac{41}{64}$	0 6406	$\frac{31}{32}$	0 9687
$\frac{21}{64}$	0.3281	$\frac{21}{32}$	0.6562	$\frac{63}{64}$	0.9843

इंच एक फुट के डेसिमलों में

इंच	इंचें 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	एक फुट के डेसिमलों में											
...	...	0.0833	0.1667	0.2500	0.3333	0.4167	0.5000	0.5833	0.6667	0.7500	0.8333	0.9167
$\frac{1}{8}$	0.0104	0.0938	0.1771	0.2604	0.3438	0.4271	0.5104	0.5938	0.6771	0.7604	0.8438	0.9271
$\frac{1}{4}$	0.0208	0.1042	0.1875	0.2708	0.3542	0.4375	0.5208	0.6042	0.6875	0.7708	0.8542	0.9375
$\frac{3}{8}$	0.0313	0.1146	0.1979	0.2813	0.3646	0.4479	0.5313	0.6146	0.6979	0.7813	0.8646	C.9479
$\frac{1}{2}$	0.0417	0.1250	0.2083	0.2917	0.3750	0.4583	0.5417	0.6250	0.7083	0.7917	0.8750	0.9583
$\frac{5}{8}$	0.0521	0.1354	0.2188	0.3021	0.3854	0.4688	0.5521	0.6354	0.7188	0.8021	0.8854	0.9688
$\frac{3}{4}$	0.0625	0.1458	0.2292	0.3125	0.3958	0.4792	0.5625	0.6458	0.7292	0.8125	0.8958	0.9792
$\frac{7}{8}$	0.0729	0.1563	0.2396	0.3229	0.4063	0.4896	0.5729	0.6563	0.7396	0.8229	0.9063	0.9896

इंचों के सैंटी मीटर

इंच	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	सैं० मी०	सैं०-मी०	सैं० मी०	सैं० मी०	सैं० मी०	सैं० मी०	सैं० मी०	सैं० मी०	सैं० मी०	सैं० मी०
0	0	2.54	5 08	7 62	10.16	12.7	15.24	17.78	20 32	22 88
10	25.4	27 94	30 48	33.02	35 56	38.1	40.64	43.18	45 72	48.26
20	50.8	53 34	55 88	58.42	60 96	63 5	66 04	68 56	71 12	73.66
30	76 2	78 74	81.28	83.82	86.36	88.9	91.44	93 98	96.52	99 06
40	101.6	104 14	106.68	109.22	111.76	114 3	116.84	119.38	121 92	124 46
50	127 0	129 54	132 08	134.62	137.16	139 7	142 24	144 78	147.32	149 86
60	152 4	154 94	157 48	160 02	162.56	165.1	167 64	170.18	172.72	175 26
70	177 8	180.34	182 88	185 42	187 96	190 5	193 04	195.58	198 12	200.96
80	203 2	205 74	208 28	210 82	213.36	215.9	218.44	220.58	223 52	226.06
90	228 6	231,14	233.68	236 22	238 76	241 3	243 84	246.38	248.92	251,46
100	254.0	256 54	259.08	261.62	264.16	266.7	269.24	271.78	274 32	276.85

४ इंच —१०सैंटी मीटर से कुछ ज्यादह

सैंटी मीटरों के इंच

सैं० मी०	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
सैं० मी०	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच
0	0	.394	.787	1.181	1.575	1.969	2.362	2.746	3.150	3.553
10	3.937	4.331	4 772	5.118	5.512	5.906	6.299	6 693	7.087	7.480
20	7 874	8.268	8.662	9.055	9.449	9.843	10.236	10 630	11.024	11.418
30	11 811	12.205	12.599	12.992	13.386	13.780	14.173	14.507	14.961	15.355
40	15.748	16 142	16.536	16 929	17.323	17.717	18.111	18 504	18.898	19.292
50	19 685	20.079	20.473	20 867	21 260	21.654	22 048	22.441	22.835	23.229
60	23.622	24.016	24 410	24.804	25 197	25.591	25 985	26.378	26.772	27.166
70	27.560	27.953	28.347	28.771	29.134	29.528	29.922	30 316	30.709	31.103
80	31.497	31.890	32.284	32.678	33.071	33.465	33.859	34.353	34.646	35.040
90	35.434	35.827	36.221	36.615	37.009	37.402	37.799	38 190	38.583	38.977
100	39.370	39.764	40.158	40.552	40.945	41 339	41.733	42.126	42 520	42.914

इंचों के मिलीमीटर

इंच	०	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16
०		1 58	3 17	4 76	6.35	7 93	9.52	11.11
1	25.400	26 98	28.57	30.16	31.74	33.33	34.92	36.51
2	50 799	52.38	53 97	55.56	57.14	58 75	60.32	61.91
3	76.199	77.78	79 37	80.96	82.54	84.13	85.72	87.31
4	101.60	103.19	104.77	106.36	107.95	109.54	111 12	112.71
5	127.00	128 59	130.17	131.76	133.35	134.94	136.52	138.11
6	152.40	153 98	155.57	157.16	158.75	160.33	161.92	163 51
7	177.80	179.38	180 97	182.56	184.15	185 73	187 32	188 91
8	203.20	204.78	206 37	207 96	209.55	211 13	212.72	214 31
9	228.60	230.18	231.77	233 36	234 95	236.53	238.12	239 71
10	254.00	255.58	257 17	258 76	260.35	261 93	263.52	265.11
11	279.39	280.98	282.57	284.16	285.74	287 33	288.92	290.51
12	304.79	306.38	307 97	309 56	311.14	312 73	314 32	315.91
13	330 19	331.78	333.37	334 96	336.54	338.13	339 72	341.31
14	355 59	357 18	358.77	360.36	361 94	363.53	365 12	366.71
15	380.99	382.58	384 17	385.76	387.34	388.93	390 52	392 11
16	406.39	507.98	409 57	411.16	412.74	414 33	415.92	417.5(

शेष अगले पृष्ठ पर

त पृष्ठ से आगे

इंच	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{15}{16}$
0	12.70	14.28	15 87	17.46	19.05	20.63	22 22	23.81
1	38.09	39 68	41.27	42.86	44 44	46 03	47.62	49 21
2	63.49	65.08	66.67	68.26	69.84	71.43	73 02	74.61
3	88.89	90.48	92.07	93.66	95.24	96.83	98.42	100 01
4	114.30	115.89	117.47	119.06	120.65	122.24	123.82	125.41
5	139.70	141.28	142.87	144 46	146.05	147.63	149.22	150.81
6	165 10	166 68	168 27	169.86	171.45	173.03	174 62	176.21
7	190.50	192.08	193 67	195 26	196.85	198.43	200.02	201.61
8	215.90	217.48	219 07	220.66	222.25	223.83	225 42	227 01
9	241 3	242.88	244.47	246.06	247.65	249.23	250.82	252.41
10	266.7	268.28	269.87	271.46	273.05	274.63	273.22	277.81
11	292 09	293.68	295 27	296.86	298 44	300.03	301 62	303.21
12	317.49	319.08	320.67	322 26	323 84	325.43	327.02	328 61
13	342 89	344.48	346 07	347.66	349.24	250 83	352.42	354.01
14	368.29	369.88	371 47	373.06	374.64	376 23	377.82	379 41
15	393.69	395 28	396.87	398 46	400.04	401.63	403.22	404.81
16	419.09	420 68	422 27	423.85	425.44	426.03	428.62	430.20

एक इंच की कसरों के डेसिमल और मिली मीटर

इंच	डे इंच	मि मी	इंच	डे इंच	मि मी	इंच	डे इंच	मि मी	इंच	डे इंच	मि मी	इंच	डे इंच	मि मी
$\frac{1}{64}$	.015	0.396	$\frac{7}{32}$	.219	5.556	$\frac{27}{64}$	.422	10.715	$\frac{5}{8}$	0.625	15.875	$\frac{53}{64}$	0.828	21.033
$\frac{1}{32}$	.031	0.793	$\frac{15}{64}$	.234	5.952	$\frac{7}{16}$	.438	11.112	$\frac{41}{64}$	.641	16.271	$\frac{27}{32}$	844	21.429
$\frac{3}{64}$	047	1.190	$\frac{1}{4}$	.25	6.350	$\frac{29}{64}$	453	11.508	$\frac{21}{32}$	.656	16.667	$\frac{55}{64}$	859	21.827
$\frac{1}{16}$	063	1.587	$\frac{17}{64}$	.266	6.746	$\frac{15}{32}$	469	11.905	$\frac{43}{64}$	.672	17 064	$\frac{7}{8}$	.875	22 225
$\frac{5}{64}$	.078	1.984	$\frac{9}{32}$	.281	7.143	$\frac{31}{64}$	0.484	12 302	$\frac{11}{16}$	688	17.462	$\frac{57}{64}$	.891	22.621
$\frac{3}{32}$	094	2.381	$\frac{19}{64}$	.297	7 540	$\frac{1}{2}$	5	12.700	$\frac{45}{64}$	703	17.858	$\frac{29}{32}$	.906	23.017
$\frac{7}{64}$	.109	2.778	$\frac{5}{16}$	.313	7.937	$\frac{33}{64}$	.516	13.096	$\frac{23}{32}$	.719	18.225	$\frac{59}{64}$	.922	23.414
$\frac{1}{8}$	.125	3 175	$\frac{21}{64}$	328	8.334	$\frac{17}{32}$	.531	13 492	$\frac{47}{64}$	.734	18.652	$\frac{15}{16}$	938	23.812
$\frac{9}{64}$	.141	3.571	$\frac{11}{32}$	.344	8.730	$\frac{35}{64}$	.547	13.890	$\frac{3}{4}$	.75	19.050	$\frac{61}{64}$	953	24.208
$\frac{5}{32}$	.156	3.968	$\frac{23}{64}$	.359	9 127	$\frac{9}{16}$	.563	14.287	$\frac{49}{64}$	.766	19.446	$\frac{31}{32}$	969	24.604
$\frac{11}{64}$	.172	4.365	$\frac{3}{8}$	.375	9.525	$\frac{37}{64}$	578	14.683	$\frac{25}{32}$	.781	19.842	$\frac{63}{64}$	,984	25 002
$\frac{3}{16}$	.188	4.762	$\frac{25}{64}$	.391	9 921	$\frac{19}{32}$	.594	15.080	$\frac{51}{64}$	797	20 239			
$\frac{13}{64}$	203	5.159	$\frac{13}{32}$	.406	10.318	$\frac{39}{64}$	609	15.477	$\frac{13}{16}$	813	20 637			

फुट और इंचों के मीटर

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	फीट
इंच														
0	.0	.305	.610	.914	1.219	1.524	1.829	2.133	2.438	2.743	3.048	3.352	3.657	मीटर
1	0254	.330	.635	.940	1.244	1.549	1.854	2 158	2.463	2.768	3.073	3.378	3 682	,,
2	.0508	356	.660	.965	1 269	1 575	1 880	2 184	2 489	2.794	3.099	3.403	3.708	,,
3	.0762	.381	.686	.991	1.295	1.600	1.905	2.209	2.514	2.819	3.124	3 429	3.733	,,
4	.1016	.406	.711	1.016	1.320	1 626	1.931	2.235	2 540	2 844	3 150	3 454	3.759	,,
5	.1270	.432	737	1 041	1.346	1.651	1.956	2.260	2.565	2.870	3.175	3.479	3.784	,,
6	.1524	.457	.762	1 066	1.371	1 676	1.981	2.286	2 590	2.895	3.200	3 505	3.810	,,
7	1778	.483	787	1.092	1.397	1.702	2.007	2 331	2.616	2.921	3.226	3.530	3.835	,,
8	.2032	508	.813	1.117	1.422	1 727	2 032	2.336	2 641	2.946	3 251	3.555	3 860	,,
9	.2289	.533	.838	1.142	1.448	1.753	2.057	2.362	2 667	2.972	3.276	3.581	3.886	,,
10	.2540	.559	.864	1.168	1,473	1.778	2.083	2 387	2 692	2.997	3.302	3.606	3.911	,,
11	.2794	.584	.889	1.193	1.498	1.803	2.108	2 412	2.717	3,022	3 327	3.632	3.936	,,

चौकोनों और छः पहलुओं के कोनों के फासले

(D) छः० = 1.1547 × डं० (d)

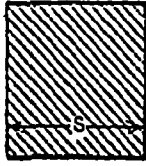
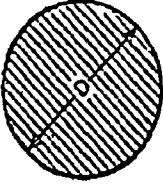
(E) चौ० = 1.4142 × डं० (d)

डं०	छः०	चौ०	डं०	छः०	चौ०	डं०	छः०	चौ०
१/४	0.2886	0.3535	११/१६	0.7937	0.9723	1 १/८	1.2990	1.5910
९/३२	0.3247	0.3977	२३/३२	0.8298	1.0164	1 ५/३२	1.3351	1.6352
५/१६	0.3608	0.4419	३/४	0.8659	1.0606	1 ३/१६	1.3712	1.6793
११/३२	0.3968	0.4861	२५/३२	0.9020	1.1048	1 ७/३२	1.4073	1.7235
३/८	0.4329	0.5303	१३/१६	0.9380	1.1490	1 १/४	1.4434	1.7677
१३/३२	0.4690	0.5745	२७/३२	0.9741	1.1932	1 ९/३२	1.4794	1.8119
७/१६	0.5051	0.6187	७/८	1.0102	1.2374	1 ५/१६	1.5155	1.8561
१५/३२	0.5412	0.6629	२९/३२	1.0463	1.2816	1 ११/३२	1.5516	1.9003
१/२	0.5773	0.7071	१५/१६	1.0824	1.3258	1 ३/८	1.5877	1.9445
१७/३२	0.6133	0.7513	३१/३२	1.1184	1.3700	1 १३/३२	1.6238	1.9887
९/१६	0.6494	0.7955	1	1.1547	1.4142	1 ७/१६	1.6598	2.0329
१९/३२	0.6855	0.8397	1 १/३२	1.1907	1.4584	1 १५/३२	1.6959	2.0771
५/८	0.7216	0.8839	1 १/१६	1.2268	1.5026	1 १/२	1.7320	2.1213
२१/३२	0.7576	0.9281	1 ३/३२	1.2629	1.5468	1 १७/३२	1.7681	2.1655

शेष अगले पृष्ठ पर

गत पृष्ठ से आगे

इं०	छ०	चौ०	इं०	छ०	चौ०	इं०	छ०	चौ०
1 9/16	1 8042	2.2097	2 1/8	2 4537	3 0052	3 3/16	3 6806	4.5078
1 19/32	1.8403	2 2539	2 5/32	2.4898	3.0494	3 1/4	3.7527	4.5962
1 5/8	1 8764	2.2981	2 3/16	2.5259	3.0936	3 5/16	3 8249	4.6846
1 21/32	1.9124	2 3423	2 1/4	2.5981	3 1820	3 3/8	3.8971	4 7729
1 11/16	1.9485	2 3865	2 5/16	2 6702	3 2703	3 7/16	3.9692	4 8613
1 23/32	1.9846	2.4306	2 3/8	2.7424	3.3587	3 1/2	4.0414	4.9497
1 3/4	2.0207	2 4708	2 7/16	2.8145	3.4471	3 9/16	4.1136	5 0381
1 25/32	2.0568	2.5190	2 1/2	2.8867	3.5355	3 5/8	4.1857	5.1265
1 13/16	2 0929	2 5632	2 9/16	2 9589	3 6239	3 11/16	4 2579	5.2149
1 27/32	2.1289	2 6074	2 5/8	3.0311	3.7123	3 3/4	4.3301	5.3033
1 7/8	2 1650	2 6516	2 11/16	3.1032	3 8007	3 13/16	4.4023	5 3917
1 29/32	2 2011	2 6958	2 3/4	3 1754	3 8891	3 7/8	4.4744	5.4801
1 15/16	2 2372	2 7400	2 13/16	3 2476	3.9794	3 15/16	4.4566	5 5684
1 31/32	2.2733	2.7842	2 7/8	3 3197	4.0658	4	4.6188	5 6568
2	2.3094	2.8284	2 15/16	3 3919	4 1542	4 1/8	4.7631	5 8336
2 1/32	2 3453	2 8726	3	3.4641	4 2426	4 1/4	4 9074	6.0104
2 1/16	2 3815	2.9168	3 1/16	3.5362	4 3310	4 3/8	5.0518	6.1872
2 3/32	2.4176	2.9610	3 1/8	3.6084	4 4194	4 1/2	5.1961	6.3639

वरावर के एरिया (क्षेत्र फलों) के गोलाइयों के डायामीटर और चौकोरों के वाजू

इस टेवल में गोल दायरे और चौकोर मुरब्बे के क्षेत्रफल बरावर हैं। यदि गोल दायरे का डाय मीटर या क्षेत्रफल मालूम है तो चौकोर मुरब्बे की वाजू मालूम हो जायेगी। यदि चौंकोर मुरब्बे की वाजू मालूम है तो गोल दयारे का डायमीटर मालूम हो जायेगा।

गोल दायरे का डायमीटर गो०	चौकोर मुरब्बे की वाजू चौ०	गोल दायरे या चौकोर मुरब्बे का क्षेत्रफल	गोल दायरे का डायमीटर गो०	चौकोर मुरब्बे की वाजू चौ०	गोल दायरे या चौकोर मुरब्बे का क्षेत्रफल	गोल दायरे का डायमीटर गो०	चौकोर मुरब्बे की बाजू चौ०	गलो दायरे या चौकोर मुरब्बे का क्षेत्रफल
½	0 44	0 196	7	6 20	38 485	13½	11.96	143.14
1	0.89	0 785	7½	6 65	44 179	14	12 41	153 94
1½	1 33	1.767	8	7 09	50 265	14½	12.85	165.13
2	1 77	3 142	8½	7.53	56 745	15	13.29	176.71
2½	2 22	4.909	9	7.98	63.617	15½	13.74	188.69
3	2 66	7.069	9½	8.42	70.882	16	14.18	201 06
3½	3 10	9.621	10	8 86	78.540	16½	14 62	213.82
4	3 54	12.566	10½	9.31	86.590	17	15.07	226 98
4½	3 99	15 904	11	9 75	95.033	17½	15 51	240.53
5	4.43	19.635	11½	10 19	103.87	18	15.95	254.47
5½	4 87	23.758	12	10.64	113 10	18½	16.40	268.80
6	5.32	28.274	12½	11 08	122.72	19	16 84	283.53
6½	5.76	33.183	13	11.52	132.73	20	17.72	314.16

गोल दायरों की गोलाई और क्षेत्रफल

डाय मीटर इंच	गोलाई इंच	क्षेत्रफल वर्ग इंच	डाय मी० इंच	गोलाई इंच	क्षेत्रफल वर्ग इंच	डाय मी० इंच	गोलाई इंच	क्षेत्रफल वर्ग इंच
⅛	0.3927'	0 0122	3½	10.9956	9 6211	9½	29 8451	70.882
¼	0.7854	0 0490	4	12.5664	12.566	10	31.4159	78 540
⅜	1.1781	0.1104	4½	14.1372	15.904	11	34.5575	95 033
½	1 5708	0.1963	5	15.7080	19 635	12	37.6991	113 10
⅝	1.9635	0.3068	5½	17.2788	23 758	13	40.8407	132.73
¾	2 3561	0 4418	6	18.8496	28.274	14	43 9823	153.94
⅞	2.7489	0 6013	6½	20 4204	33.183	15	47.1239	176.71
1	3.1416	0.7854	7	21.9911	38.485	16	50 2655	201 06
1½	4.7124	1.7671	7½	23 5619	44.179	17	53.4071	226.98
2	6.2832	3.1416	8	25.1327	50 265	18	56.5487	254.47
2½	7 8540	4 9087	8½	26.7035	56 745	19	59 6903	283.53
3	9 4248	7.0686	9	28.2743	63.617	20	62 8319	314 16

ब्रिटिश स्टैन्डर्ड बीम साइज और वजन

माप इंचों में

बी० एस० एस० के रैफ्रेंस मार्क	साइज इंच	वजन फी फुट पौंड	स्टैन्डर्ड मोटाई वेब वे (t_1)	स्टैन्डर्ड मोटाई फ्लैंज फि० (t_2)	सुराखों का सैंटर सु० (c)	क्षेत्रफल वर्ग इंच	एक फुट स्पैन पर फैलने वाला वजन पौंड	साइज इंच
140	$24 \times 7\frac{1}{2}$	95	.57	1.01	4.5	27 94	1125.8	$24 \times 7\frac{1}{2}$
139	22×7	75	.50	.834	4 0	22.06	813 8	22×7
138	$20 \times 7\frac{1}{2}$	89	.60	1.01	4.5	26.19	892.2	$20 \times 7\frac{1}{2}$
137	$20 \times 6\frac{1}{2}$	65	.45	.820	3.75	19.12	654.0	$20 \times 6\frac{1}{2}$
136	18×8	80	.50	.950	4.75	23.53	765 7	18×8
135	18×7	75	.55	.928	4.0	22 09	682.2	18×7
134	18×6	55	.42	.757	3 5	16.18	498 8	18×6
133	16×8	75	48	.938	4.75	22.06	649.3	16×8
132	16×6	62	.55	.847	3.5	18 21	413 4	16×6
131	16×6	50	.40	726	3 5	14 71	412 1	16×6
130	15×6	45	.38	.655	3 5	13.24	349 8	15×6
129	15×5	42	.42	.647	2.75	12 36	304 7	15×5

प्रति फुट कम से कम वजन दिया गया है रोलिगं मार्जिन के लिये इस में २½ प्रति शत जोड़ देना चाहिये।

[शेष अगले पृष्ठ पर]

बी० एस० एस० के रेफ्रैंस मार्क	साइज इंच	वजन फी फुट पौंड	स्टैन्डर्ड मोटाई वेब वे (t_1)	फ्लैंज फि० (t_2)	सुराखों का सैंटर सु० (c)	क्षेत्रफल वर्ग इंच	एक फुट स्पैन पर फैलने वाला वजन पौंड	साइज इंच
128	14×8	70	.46	920	4.75	20.59	537.6	14×8
127	14×6	57	50	.873	3.5	16.78	406.3	14×6
126	14×6	46	40	.698	3.5	13 59	337.2	14×6
125	13×5	35	.35	.604	2.75	10.30	232.6	13×5
124	12×8	65	.43	.904	4.75	19.12	433.6	12×8
123	12×6	54	.50	.883	3.5	15.89	334.0	12×6
122	12×6	44	.40	717	3.5	13.00	281.5	12×6
121	12×5	32	.35	550	2.75	9 45	196.5	12×5
120	10×8	55	40	.783	4.75	16.18	307.9	10×8
119	10×6	40	.36	709	3.5	11 77	218.5	10×6
118	10×5	30	.36	.552	2.75	8.85	156 0	10×5
117	10×4½	25	.30	.505	2 5	7 35	130 5	10×4½
116	9×7	50	.40	.825	4 0	14.71	246 7	9×6
115	9×4	21	.30	.457	2.25	6.18	96.2	9×4
114	8×6	35	35	648	3 5	10 30	153 4	8×6

प्रति फुट कम से कम वजन दिया गया है रोलिंग मार्जिन के लिये इस में २½ प्रति शत जोड़ देना चाहिये। [शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

बी० एस०एस० के रेफ्रैंस मार्क	साइज इंच	वजन फी फुट पौंड	स्टैन्डर्ड मोटाई		सुराखों का सैंटर सु० (c)	क्षेत्रफल वर्ग इंच	एक फुट स्पैन पर फैलने वाला वजन पौंड	साइज इंच
			वेब वे (t_1)	फ्लैंज फि० (t_2)				
113	8×5	28	.35	.575	2.75	8.28	119 6	8×5
112	8×4	18	.28	398	3.5	5 30	74.2	8×4
111	7×4	16	.25	.387	2.25	4 75	60 2	7×4
110	6×5	25	.41	.520	2 75	7.37	77.7	6×5
109	6×4½	20	.37	431	2.5	5.89	61.7	6×4½
108	6×3	12	.23	.377	1.5	3.53	37.3	6×3
107	5×4½	20	.29	.513	2.5	5.88	53.4	5×4½
106	5×3	11	.22	.376	1.5	3 26	29.2	5×3
105	4¾×1¾	6.5	.18	325	...	1.91	15 1	4¾×1¾
104	4×3	10	.24	347	1.5	2.96	20 7	4×3
013	4×1¾	5	.17	.239	...	1.47	9 76	4×1¾
102	3×3	8 5	.20	.332	1.5	2.52	13 5	3×3
101	3×1½	4	.16	.249	...	1.18	5.92	3×1½

प्रति फुट कम से कम वजन दिया गया है। रोलिंग मार्जिन के लिये इस में २½ प्रति शत जोड़ देना चाहिये

ब्रिटिश स्टैन्डर्ड चैनल साइज और वजन

माप इंचों में

	साईज इंच	वजन फी फुट पौंड	स्टैन्डर्ड मोटाई		क्षेत्रफल वर्ग इंच (c)	एक फुट पर फैलने वाला वजन पौंड	साइज इंच
			वेब वे	फ्लैंज फि० (x)			
120A	17×4	51.28	.60	.68	15 08	357 2	17×4
120	17×4	44.34	.48	.68	13 04	326.4	17×4
119A	15×4	42 49	.53	.62	12.50	273.3	15×4
I19	15×4	36.37	.41	.62	10.70	248 3	15×4
118A	13×4	38 92	.53	.62	11 45	222.1	13×4
118	13×4	33 18	.40	.62	9.76	202 6	13×4
117A	12×4	36.63	.53	.60	10 77	194.5	12×4
117	12×4	31.33	.40	60	9 21	177 9	12×4
116A	12×3½	30 45	.48	50	8.96	154.8	12×3½
116	12×3½	26.37	.38	.50	7 76	142.0	12×3½
115A	11×3½	30.52	.48	.58	8.98	148.3	11×3½
115	11×3½	26 78	.38	.58	7.88	137.6	11×3½

प्रति फुट कम से कम वजन दिया गया है। रोलिंग मार्जिन के लिये २½ प्रति शत जोड़ देना चाहिये।

[शेष अगले पृष्ठ पर]

	साइज इंच	वजन फी फुट पौंड	स्टैन्डर्ड मोटाई वेब वे (x)	फ्लैंज फि० (c)	क्षेत्रफल वर्ग इंच	एक फुट पर फैलने वाला वजन पौंड	साइज इंच
108	7×3½	18.28	.30	.50	5.38	65.3	7×3½
107A	7×3	17.07	.38	.42	5.02	55 1	7×3
107	7×3	14.22	.26	.42	4.18	49.9	7×3
106A	6×3½	18.52	.38	.48	5.45	54.6	6×3½
106	6×3½	16.48	.28	.48	4.85	51.4	6×3½
105A	6×3	17.53	.43	.48	5.16	48 3	6×3
105	6×3	16.51	.38	.48	4.86	46.7	6×3
104A	6×3	13.64	.31	.38	4.01	39.7	6×3
104	6×3	12.41	.25	.38	3 68	37.8	6×3
103A	5×2½	11.24	.31	.38	3.31	26.7	5×2½
103	5×2½	10.22	.25	.38	3.01	25.3	5×2½
102A	4×2	7.91	.30	.31	2.33	14.3	4×2
102	4×2	7.09	.24	.31	2 09	13 5	4×2
101A	3×1½	5.11	.25	.28	1.50	6.88	3×1½
101	3×1½	4.60	.20	.28	1.35	6.51	3×1½

प्रति फुट कम से कम वजन दिया गया है। रोलिंग मार्जिन के लिये २½ प्रति शत जोड़ देना चाहिये। [शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

साइज इंच		वजन फी फुट पौंड (x)	स्टैन्डर्ड मोटाई		क्षेत्रफल वर्ग इंच	एक फुट पर फैलने वाला वजन पौंड	साइज इंच
			वेब वे (c)	फ्लैंज फि०			
114A	10×3½	28.54	.48	.56	8.39	127 5	10×3½
I14	10×3½	24.46	.36	.56	7.19	116.8	10×3½
113A	10×3	21.33	.38	45	6.27	93 5	10×3
113	10×3	19 28	.32	.45	5.67	88.2	10×3
112B	9×3½	25 63	.45	.54	7.54	105.8	9×3½
112A	9×3½	23 49	.38	.54	6.91	100.8	9×3½
112	9×3½	22 27	.34	.54	6 55	97.9	9×3½
111A	9×3	19 91	.33	.44	5.86	79 8	9×3
111	9×3	17 46	.30	.44	5 14	74.1	9×3
110A	8×3½	23.20	.43	.52	6 82	87.0	8×3½
110	8×3½	20 21	.32	.52	5.94	80.7	8×3½
109A	8×3	18 68	38	.44	6.49	68.0	8×3
109	8×3	15.96	.28	.44	4.69	62 3	8×3
108A	7×3½	20 18	.38	.50	5.94	68 7	7×3½

प्रति फुट कम से कम वजन दिया गया है। रोलिंग मार्जिन के लिये २½ प्रतिशत जोड़ देना चाहिये।

ब्रिटिश स्टैन्डर्ड ऐंगिल बराबर
साइज और वजन

NBSEA		साइज इंच	वजन फी फुट पौंड	क्षेत्र फल वर्ग इंच
	2	$1\times1\times\frac{1}{8}$	80	.234
		$1\times1\times\frac{1}{4}$	1.49	.437
	4	$1\frac{1}{2}\times1\frac{1}{2}\times\frac{1}{8}$	1.22	.359
		$1\frac{1}{2}\times1\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}$	2.34	.687
c	6	$2\times2\times\frac{1}{4}$	3.19	.938
d	6	$2\times2\times\frac{5}{16}$	3.92	1.15
c	8	$2\frac{1}{2}\times2\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}$	4.04	1.19
d	8	$2\frac{1}{2}\times2\frac{1}{2}\times\frac{5}{16}$	4.98	1 46
e	8	$2\frac{1}{2}\times2\frac{1}{2}\times\frac{3}{8}$	5.90	1.74
c	10	$3\times3\times\frac{1}{4}$	4.89	1 44
d	10	$3\times3\times\frac{5}{16}$	6.04	1.78
e	10	$3\times3\times\frac{3}{8}$	7.17	2.11
g	10	$3\times3\times\frac{1}{2}$	9.35	2,75
d	11	$3\frac{1}{2}\times3\frac{1}{2}\times\frac{5}{16}$	7.11	2 09
e	11	$3\frac{1}{2}\times3\frac{1}{2}\times\frac{3}{8}$	8.45	2.48
g	11	$3\frac{1}{2}\times3\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}$	11.05	3.95
h	11	$3\frac{1}{2}\times3\frac{1}{2}\times\frac{5}{8}$	13.55	3.98

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

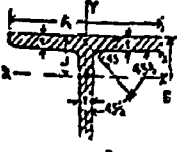
NBSEA		साइज इंच	वजन फी फुट पौंड	क्षेत्र फल वर्ग इंच
e	12	4×4×$\frac{3}{8}$	9 73	2.86
g	12	4×4×$\frac{1}{2}$	12 75	3.75
h	12	4×4×$\frac{5}{8}$	15 68	4.61
i	12	4×4×$\frac{3}{4}$	18.49	5 44
e	13	5×5×$\frac{3}{8}$	12 28	3 61
g	13	5×5×$\frac{1}{2}$	16 16	4 75
h	13	5×5×$\frac{5}{8}$	19.93	5.86
i	13	5×5×$\frac{3}{4}$	23.59	6.94
e	14	6×6×$\frac{3}{8}$	14 82	4.36
g	14	6×6×$\frac{1}{2}$	19.55	5.75
h	14	6×6×$\frac{5}{8}$	24.17	7.11
i	14	6×6×$\frac{3}{4}$	28 69	8 44
	15	8×8×$\frac{1}{2}$	26.35	7.75
		8×8×$\frac{5}{8}$	32.68	9.61
		8×8×$\frac{3}{4}$	38.89	11.44
		8×8×$\frac{7}{8}$	45 00	13.23

ब्रिटिश स्टैन्डर्ड एंगिल वे बराबर
साइज और वजन

NBSUA साइज इंच	वजन फी फुट पौंड	क्षेत्र फल वर्ग इंच
$2\frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{4}$	3 61	1.06
$\frac{5}{16}$	4 45	1.31
(3) $\frac{3}{8}$	5 26	1.55
$3 \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	4.46	1.31
$\frac{3}{8}$	6.54	1.92
(5) $\frac{1}{2}$	8 50	2.50
$3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	4.89	1 44
$\frac{3}{8}$	7.17	2 11
(6) $\frac{1}{4}$	9 35	2.75
$3\frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{4}$	5.32	1.56
$\frac{3}{8}$	7.81	2.20
(7) $\frac{1}{2}$	10.20	3.00
$4 \times 3 \times \frac{5}{16}$	7.11	2.09
$\frac{3}{8}$	8.45	2.49

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

NBSUA साइज इंच		वजन फी फुट पौंड	क्षेत्र फल वर्ग इंच
(8)	$\frac{1}{2}$	11.05	3 25
	$4\times3\frac{1}{2}\times\frac{5}{16}$	7.65	2.25
	$\frac{3}{8}$	9 10	2.68
(9)	$\frac{1}{2}$	11.91	3 50
	$5\times3\times\frac{3}{8}$	9 72	2 86
	$\frac{1}{2}$	12.75	3.75
(10)	$\frac{5}{8}$	15 68	4.61
	$5\times4\times\frac{3}{8}$	11.00	3 24
	$\frac{1}{2}$	14 45	4.25
(12)	$\frac{5}{8}$	17 80	5.23
	$6\times3\times\frac{3}{8}$	11.00	3.24
	$\frac{1}{2}$	14.45	4.25
(13)	$\frac{5}{8}$	17.80	5 23
	$6\times4\times\frac{3}{8}$	12 28	3.61
	$\frac{1}{2}$	16.16	4.75
(15)	$\frac{5}{8}$	19.94	5 87
	$8\times4\times\frac{1}{2}$	19 54	5.75
	$\frac{5}{8}$	24 17	7.11
(17)	$\frac{3}{4}$	28 68	8.44

स्टैन्डर्ड टी बार साइज़ और वजन

NBST	साइज इंच	वजन फी फुट पौंड	क्षेत्रफल वर्ग इंच
1	$1 \times 1 \times \frac{1}{8}$	82	24
	$1 \times 1 \times \frac{3}{16}$	1.16	.35
2	$1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \times \frac{3}{16}$	1.81	.53
	$1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	2.36	.69
3	$2 \times 2 \times \frac{1}{4}$	3.21	.95
	$2 \times 2 \times \frac{3}{8}$	4.64	1.37
4	$2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	4.07	1.20
	$2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$	5 92	1.74
5	$3 \times 3 \times \frac{5}{16}$	6.07	1.79
	$3 \times 3 \times \frac{5}{8}$	7.20	2.12
6	$4 \times 3 \times \frac{3}{8}$	8 49	2.50
	$4 \times 3 \times \frac{1}{2}$	11.09	3 26
7	$5 \times 3 \times \frac{3}{8}$	9 79	2.88
	$5 \times 3 \times \frac{1}{2}$	12 80	3.77
8	$5 \times 4 \times \frac{1}{2}$	14.50	4.27
	$5 \times 4 \times \frac{3}{8}$	17.84	5.25
9	$6 \times 4 \times \frac{1}{2}$	16.22	4.77
	$6 \times 4 \times \frac{3}{8}$	19.99	5.88
10	$6 \times 6 \times \frac{1}{2}$	19.62	5 77
	$6 \times 6 \times \frac{3}{8}$	24.23	7 13

चपटे रोल्ड स्टील बारों का फी फुट वजन पौंडो मे

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में								
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2	$2\frac{1}{4}$
$\frac{1}{16}$	.053	.106	.159	.21	.27	.32	.37	.42	.84
$\frac{1}{8}$	.106	.212	.319	.42	.53	.64	.74	.85	.96
$\frac{3}{16}$	.159	.319	.478	.64	.80	96	1.12	1.28	1.43
$\frac{1}{4}$	.213	.425	.638	.85	1.06	1.28	1 49	1.70	1.91
$\frac{5}{16}$	.266	.531	.797	1.06	1.33	1.59	1.86	2.13	2 39
$\frac{3}{8}$	.319	.638	.956	1.28	1.59	1.91	2 23	2.55	2 87
$\frac{7}{16}$	.372	.744	1.12	1 49	1.86	2.23	2.60	2.98	3.35
$\frac{1}{2}$	.425	850	1 28	1.70	2 13	2.55	2.98	3.40	3.83
$\frac{9}{16}$	.478	.956	1 43	1.91	2 39	2.87	3.35	3.83	4 30
$\frac{5}{8}$	.531	1 06	1.59	2.13	2.66	3 19	3.72	4.25	4.78

[शेष अगले पृष्ठ पर]

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में								
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2	$2\frac{1}{4}$
$\frac{11}{16}$	.584	1.17	1.75	2.34	2.92	3.51	4.09	4.68	5.26
$\frac{3}{4}$	638	1.28	1.91	2 55	3.19	3 83	4.46	5.10	5.74
$\frac{13}{16}$	.691	1 38	2 07	2.76	3 45	4 14	4 83	5 53	6.22
$\frac{7}{8}$	.744	1 49	2 23	2.98	3 72	4 46	5 21	5.95	6.69
$\frac{15}{16}$	.797	1.59	2 39	3 19	3.98	4 78	5.58	6.38	7.17
1	.850	1 70	2.55	3.40	4.25	5.10	5 95	6.80	7.65
$1\frac{1}{16}$	.903	1.81	2.71	3 61	4.52	5.42	6.32	7.23	8.13
$1\frac{1}{8}$	956	1.91	2 87	3.83	4.78	5.74	6.69	7.65	8.61
$1\frac{3}{16}$	1 01	2.02	3.03	4.04	5.05	6.06	7.07	8.08	9 08
$1\frac{1}{4}$	1 06	2.12	3 19	4.25	5.31	6.38	7.44	8.50	9.56
$1\frac{5}{16}$	1.12	2 23	3.34	4.46	5 58	6.69	7.81	8 93	10 04

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में								
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2	$2\frac{1}{4}$
$1\frac{3}{8}$	1.17	2 34	3 50	4.68	5 84	7.01	8.16	9.35	10.52
$1\frac{7}{16}$	1.22	2 44	3.66	4 89	6.11	7.83	8.55	9.78	11.00
$1\frac{1}{2}$	1.27	2.55	3.82	5.10	6.38	7.65	8,93	10.20	11 48
$1\frac{9}{16}$	1 33	2.66	3.98	5.31	6.64	7.97	9 30	10.63	11 95
$1\frac{5}{8}$	1.38	2.76	4.14	5.53	6.91	8.29	9 67	11.05	12.43
$1\frac{11}{16}$	1 43	2.87	4.30	5,74	7.17	8.61	10.04	11.48	12.91
$1\frac{3}{4}$	1.49	2.97	4 46	5.95	7.44	8.93	10.41	11.90	13.39
$1\frac{13}{16}$	1.54	3 08	4.62	6.16	7.70	9.24	10 78	12.33	13.87
$1\frac{7}{8}$	1.59	3.19	4,78	6.38	7.97	9.56	11.16	12.75	14.34
$1\frac{15}{16}$	1.65	3.29	4.94	6.59	8 23	9.88	11.53	13.18	14.82
2	1.70	3.40	5.10	6.80	8.50	10.20	11.90	13.60	15.30

चपटे रोल्ड स्टील बारों का फी फुट वजन पौंडों में

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में								
	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	3	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	4	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$
$\frac{1}{16}$	0.53	0.58	0.64	0.69	0.74	0.80	0.85	0.90	0.96
$\frac{1}{8}$	1 06	1.17	1.27	1.38	1.49	1.59	1.70	1.81	1.91
$\frac{3}{16}$	1.59	1.75	1 91	2 07	2 23	2.39	2 55	2.71	2.87
$\frac{1}{4}$	2 13	2.34	2.55	2.76	2.98	3.19	3.40	3.61	3.83
$\frac{5}{16}$	2.66	2 92	3.19	3.45	3.72	3.98	4.25	4.52	4 78
$\frac{3}{8}$	3.19	3.51	3.83	4.14	4 46	4 78	5.10	5.42	5.74
$\frac{7}{16}$	3.72	4.09	4 46	4 83	5.21	5 58	5.95	6.32	6.69
$\frac{1}{2}$	4.25	4.68	5.10	5 53	5.95	6.38	6.80	7.22	7.65
$\frac{9}{16}$	4.78	5.26	5.74	6.22	6.69	7.17	7.65	8.13	8.61
$\frac{5}{8}$	5.31	5.84	6.38	6.91	7.44	7.97	8.50	9.03	9.56

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इचों में								
	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	3	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	4	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$
$\frac{11}{16}$	5.84	6.43	7.01	7.60	8.18	8.77	9.35	9.93	10.52
$\frac{3}{4}$	6.38	7.01	7.65	8 29	8.93	9.56	10.20	10.84	11.48
$\frac{13}{16}$	6.91	7.60	8.29	8.98	9.67	10.36	11.05	11.74	12.43
$\frac{7}{8}$	7.44	8.18	8.93	9.67	10.41	11.16	11.90	12.64	13.39
$\frac{15}{16}$	7.97	8.77	9 56	10.36	11.16	11.95	12.75	13.55	14.34
1	8.50	9.35	10.20	11.05	11.90	12.75	13.60	14.45	15 30
$1\frac{1}{16}$	9.03	9.93	10 84	11.74	12.64	13.55	14 45	15.35	16.26
$1\frac{1}{8}$	9.56	10.52	11.48	12.43	13 39	14.34	15.30	16.26	17.21
$1\frac{3}{16}$	10 09	11.10	12.11	13.12	14.13	15.14	16 15	17.16	18 17
$1\frac{1}{4}$	10.63	11.69	12.75	13.81	14.88	15.94	17.00	18.06	19 13
$1\frac{5}{16}$	11 16	12.27	13.39	14.50	15.62	16.73	17.85	18 97	20.08

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में								
	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	3	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	4	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$
$1\frac{3}{8}$	11.69	12 86	14.03	15.19	16.36	17.53	18 70	19 87	21 04
$1\frac{7}{16}$	12.22	13.44	14.66	15.88	17.11	18.33	19.55	20 77	21.99
$1\frac{1}{2}$	12 75	14 03	15.30	16 58	17.85	19 13	20.40	21.68	22.95
$1\frac{9}{16}$	13.28	14 61	15 92	17.27	18 59	19 92	21.25	22.58	23 91
$1\frac{5}{8}$	13 81	15.19	16.58	17.96	19 34	20.72	22.10	23.48	24.86
$1\frac{11}{16}$	14 34	15.78	17.21	18.65	20.08	21.52	22.95	24.38	25.82
$1\frac{3}{4}$	14 88	16.36	17.85	19.34	20.83	22.31	23.80	25.29	26 78
$1\frac{13}{16}$	15.41	16.95	18.49	20.03	21.57	23 11	24.65	26 19	27.73
$1\frac{7}{8}$	15.94	17.53	19.13	20.72	22 31	23.91	25.50	27.09	28.69
$1\frac{15}{16}$	16.47	18.12	19.76	21.41	23.06	24.70	26 35	28.00	29.64
2	17.00	18.70	20.40	22.10	23 80	25.40	27.20	28.00	30.60

चपटे रोल्ड स्टील बारों का फी फुट वज़न पौंडों में

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में							
	$4\frac{3}{4}$	5	$5\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	6	$6\frac{1}{2}$	7
$\frac{1}{16}$	1.01	1.06	1 11	1.17	1.22	1.27	1 38	1.49
$\frac{1}{8}$	2 02	2.12	2.23	2.34	2.44	2.55	2.76	2.97
$\frac{3}{16}$	3.03	3.19	3.35	3 51	3.67	3 83	4 14	4 46
$\frac{1}{4}$	4.04	4.25	4.46	4.68	4.89	5.10	5.53	5.95
$\frac{5}{16}$	5.05	5.31	5 58	5.84	6.11	6.38	6.91	7.44
$\frac{3}{8}$	6.06	6.38	6.69	7 01	7.33	7 65	8.29	8.93
$\frac{7}{16}$	7.07	7.44	7.81	8.18	8.55	8.93	9.67	10.41
$\frac{1}{2}$	8.08	8.50	8.93	9.35	9.78	10.20	11.05	11.90
$\frac{9}{16}$	9.08	9.56	10.04	10.52	11.00	11 48	12.43	13.39
$\frac{5}{8}$	10.09	10.63	11.16	11.69	12 22	12 65	13 81	14.88

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में							
	$4\frac{3}{4}$	5	$5\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	6	$6\frac{1}{2}$	7
$\frac{11}{16}$	11.10	11.69	12.27	12.86	13.44	14.03	15.19	16.36
$\frac{3}{4}$	12.11	12.75	13.39	14.03	14 67	15.30	16.58	17.85
$\frac{13}{16}$	13.12	13.81	14.50	15.19	15.88	16.58	17.96	19.34
$\frac{7}{8}$	14 13	14.88	15.62	16.36	17.11	17.85	19 34	20.83
$\frac{15}{16}$	15 14	15 94	16.73	17.53	18.33	19.13	20.72	22.31
1	16.15	17 00	17.85	18.70	19.55	20.40	22.10	23.80
$1\frac{1}{16}$	17.16	18.06	18.97	19.87	20.77	21.68	23.48	25.29
$1\frac{1}{8}$	18.17	19.13	20 08	21.04	21.99	22.95	24.86	26.78
$1\frac{3}{16}$	19 18	20.19	21.20	22.21	23.22	24.23	26.24	28.26
$1\frac{1}{4}$	20.19	21.25	22 31	23.38	24.44	25.50	27.63	29.75
$1\frac{5}{16}$	21.20	22.31	23.43	24.54	25.66	26.78	29.01	31.24

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में							
	$4\frac{3}{4}$	5	$5\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	6	$6\frac{1}{2}$	7
$1\frac{3}{8}$	22.21	23.38	24.54	25.71	26.88	28 05	30.39	32.73
$1\frac{7}{16}$	23 22	24 44	25.66	26.88	28.10	29.33	31 77	34.21
$1\frac{1}{2}$	24.23	25.50	26.78	28.05	29.33	30.60	33 15	35.70
$1\frac{9}{16}$	25.23	26.56	27.89	29.22	30.55	31.88	34.53	37.19
$1\frac{5}{8}$	26.24	27.63	29 01	30.39	31.77	33.15	35.91	38.68
$1\frac{11}{16}$	27.25	28.69	30.12	31.56	32.99	34.43	37 29	40.16
$1\frac{3}{4}$	28.26	29.75	31.24	32.73	34.21	35.70	38.68	41.65
$1\frac{13}{16}$	29.27	30.81	32.35	33.89	35.43	36 98	40.06	43.14
$1\frac{7}{8}$	30 28	31.88	33.47	35.06	36.66	38.25	41.44	44 63
$1\frac{15}{16}$	31.29	32.94	34 58	36.23	37.88	39.53	42.82	46.11
2	32.30	34.00	35.70	37.40	39.10	40.80	44.20	47.60

चपटे रोल्ड स्टील बारों का फी फुट वजन पौंडों में

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में							
	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10	11	12
$\frac{1}{16}$	1.59	1.70	1.81	1.91	2.02	2.12	2.34	2.55
$\frac{1}{8}$	3.18	3.40	3.61	3 82	4.04	4.25	4.67	5 10
$\frac{3}{16}$	4.78	5.10	5.42	5.74	6.06	6.38	7 01	7.65
$\frac{1}{4}$	6.38	6.80	7.23	7.65	8.08	8.50	9.35	10.20
$\frac{5}{16}$	7.97	8.50	9 03	9.56	10.09	10.63	11.69	12.75
$\frac{3}{8}$	9.56	10.20	10.84	11.48	12.11	12.75	14.03	15.30
$\frac{7}{16}$	11.16	11.90	12.64	13 39	14.13	14.88	16.39	17.85
$\frac{1}{2}$	12.75	13.60	14.45	15 30	16.15	17.00	18.70	20.40
$\frac{9}{16}$	14.34	15 30	16.26	17.21	18.17	19.13	21.04	22.95
$\frac{5}{8}$	15.94	17.00	18.06	19.13	20:19	21.25	23.38	25 50

[शेष अगले पृष्ठ पर]

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में							
	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10	11	12
$\frac{11}{16}$	17.53	18.70	19.87	21.04	22.21	23 38	25 71	28.05
$\frac{3}{4}$	19.13	20.40	21 68	22.95	24.23	25.50	28 05	30.60
$\frac{13}{16}$	20.72	22.10	23.48	24.86	26 24	27.63	30.39	33 15
$\frac{7}{8}$	22.31	23.80	25.29	26.78	28 26	29.75	32.73	35 70
$\frac{15}{16}$	23.91	25.50	27.09	28 69	30.28	31.88	35.06	38 25
1	25.50	27.20	28 90	30.60	32 30	34.00	37.40	40 80
1 $\frac{1}{16}$	27 09	28 90	30.71	32.51	34.32	36.13	39 74	43 35
1 $\frac{1}{8}$	28 69	30.60	32 51	34.43	36.34	38 25	42.08	45.90
1 $\frac{3}{16}$	30 28	32.30	34.32	36 34	38.36	40 38	44 41	48.45
1 $\frac{1}{4}$	31 88	34 00	36.13	38 25	40.38	42 50	46 75	51 00
1 $\frac{5}{16}$	33.47	35.70	37 93	40.16	42.39	44.63	49 09	53 55

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

बार की मोटाई इंच	बार की चौड़ाई इंचों में							
	7½	8	8½	9	9½	10	11	12
1 3/8	35.06	37.40	39.74	42.08	44.41	46 75	51 43	56.10
1 7/16	36.86	39.10	41.54	43.99	46.43	48.88	53.76	58.65
1 1/2	38.25	40.80	43.35	45.90	48.45	51.00	56.10	61.20
1 9/16	39.84	42.50	45.16	47 81	50.47	53.13	58.44	63.75
1 5/8	41.44	44.20	46.96	49.73	52.49	55.25	60.78	66.30
1 11/16	43.03	45.90	48 77	51.64	54.51	57.38	63.11	68.85
1 3/4	44.63	47.60	50.58	53.55	56.53	59 50	65.45	71.40
1 13/16	46.22	49 30	52.38	55.46	58.54	61.63	67.79	73.95
1 7/8	47.81	51.00	54.19	57 38	60 56	63.75	70.13	76.50
1 15/16	49.41	52.70	55.99	59.29	62.58	65.88	72.46	79.05
2	51.00	54.40	57.80	61.20	64.60	68.00	74.80	81.60

चौकोर (सक्वेयर) स्टील बारों का फी फुट वजन पौंडों में

साइज इंच	वजन पौंड	साइज इंच	वजन पौंड	साइज इंच	वजन पौंड	साइज इंच	वजन पौंड
$\frac{1}{16}$	.013	$\frac{15}{16}$	2.988	2 $\frac{5}{8}$	23.43	4 $\frac{3}{8}$	65.08
$\frac{1}{8}$	.053	1	3.400	2 $\frac{3}{4}$	25 71	4 $\frac{1}{2}$	68.85
$\frac{3}{16}$	.120	1 $\frac{1}{8}$	4 303	2 $\frac{7}{8}$	28.10	4 $\frac{5}{8}$	72.73
$\frac{1}{4}$	.213	1 $\frac{1}{4}$	5.312	3	30 60	4 $\frac{3}{4}$	76.71
$\frac{5}{16}$	.332	1 $\frac{3}{8}$	6.428	3 $\frac{1}{8}$	33.20	4 $\frac{7}{8}$	80 80
$\frac{3}{8}$	.478	1 $\frac{1}{2}$	7 650	3 $\frac{1}{4}$	35.91	5	85.00
$\frac{7}{16}$	.651	1 $\frac{5}{8}$	8 978	3 $\frac{3}{8}$	38.73	5 $\frac{1}{8}$	89.30
$\frac{1}{2}$	.849	1 $\frac{3}{4}$	10.41	3 $\frac{1}{2}$	41.65	5 $\frac{1}{4}$	93.71
$\frac{9}{16}$	1.076	1 $\frac{7}{8}$	11.95	3 $\frac{5}{8}$	44.68	5 $\frac{3}{8}$	98.23
$\frac{5}{8}$	1.328	2	13.60	3 $\frac{3}{4}$	47.81	5 $\frac{1}{2}$	102.9
$\frac{11}{16}$	1.607	2 $\frac{1}{8}$	15 35	3 $\frac{7}{8}$	51 05	5 $\frac{5}{8}$	107.6
$\frac{3}{4}$	1.912	2 $\frac{1}{4}$	17.21	4	54.40	5 $\frac{3}{4}$	112.4
$\frac{13}{16}$	2.245	2 $\frac{3}{8}$	19.18	4 $\frac{1}{8}$	57.85	5 $\frac{7}{8}$	117.4
$\frac{7}{8}$	2 603	2 $\frac{1}{2}$	21.25	4 $\frac{1}{4}$	61.41	6	122.4

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

साइज़ इंच	वजन पौंड	साइज़ इंच	वजन पौंड	साइज़ इंच	वजन पौंड	साइज़ इंच	वजन पौंड
6 1/8	127 6	8 1/8	224.5	10¼	357.2	17½	1041 2
6 1/4	132 8	8 1/4	231 4	10½	374.8	18	1101.6
6 3/8	138.2	8 3/8	238.5	10¾	392 9	18½	1163.6
6 1/2	143.7	8 1/2	245 6	11	411.4	19	1227 2
6 5/8	149.2	8 5/8	252.9	11½	449.6	19½	1292.8
6 3/4	154.9	8 3/4	260.3	12	489.6	20	1360.0
6 7/8	160.7	8 7/8	267.8	12½	531 2	20½	1428 8
7	166.6	9	275.4	13	574.6	21	1499 2
7 1/8	172.6	9 1/8	283.1	13½	619.6	21½	1571.6
7 1/4	178.7	9 1/4	290 9	14	666 4	22	1645.6
7 3/8	184.9	9 3/8	298.8	14½	714 8	23	1798 4
7 1/2	191 2	9 1/2	306 8	15	764.8	24	1958 4
7 5/8	197 7	9 5/8	315 0	15½	816 8		
7 3/4	204.2	9 3/4	323.2	16	870 4		
7 7/8	210 9	9 7/8	331 6	16½	925.6		
8	217 6	10	340 0	17	982.4		

गोल (राउंड) स्टील बारों का फी फुट वज़न पौंडों में

डायमीटर इंच	वज़न पौंड	डायमीटर इंच	वज़न पौंड	डायमीटर इंच	वज़न पौंड	डायमीटर इंच	वज़न पौंड
$\frac{1}{16}$	.010	$\frac{1}{2}$	.668	$\frac{15}{16}$	2.347	$2\frac{1}{2}$	16 69
$\frac{3}{32}$	.023	$\frac{17}{32}$	.754	$\frac{31}{32}$	2.508	$2\frac{5}{8}$	18.40
$\frac{1}{8}$	.042	$\frac{9}{16}$	845	1	2 670	$2\frac{3}{4}$	20 19
$\frac{5}{32}$	.065	$\frac{19}{32}$	.941	$1\frac{1}{8}$	3.380	$2\frac{7}{8}$	22 07
$\frac{3}{16}$	094	$\frac{5}{8}$	1 043	$1\frac{1}{4}$	4.172	3	24 03
$\frac{7}{32}$	.128	$\frac{21}{32}$	1 150	$1\frac{3}{8}$	5 049	$3\frac{1}{8}$	26.08
$\frac{1}{4}$	167	$\frac{11}{16}$	1 262	$1\frac{1}{2}$	6 008	$3\frac{1}{4}$	28 21
$\frac{9}{32}$	.211	$\frac{23}{32}$	1 380	$1\frac{5}{8}$	7.051	$3\frac{3}{8}$	30.42
$\frac{5}{16}$	261	$\frac{3}{4}$	1.502	$1\frac{3}{4}$	8 178	$3\frac{1}{2}$	32 71
$\frac{11}{32}$	.316	$\frac{25}{32}$	1.628	$1\frac{7}{8}$	9 388	$3\frac{5}{8}$	35.09
$\frac{3}{8}$	.376	$\frac{13}{16}$	1 763	2	10.68	$3\frac{3}{4}$	37.55
$\frac{13}{32}$	.441	$\frac{27}{32}$	1.900	$2\frac{1}{8}$	12 06	$3\frac{7}{8}$	40.10
$\frac{7}{16}$	.511	$\frac{7}{8}$	2 044	$2\frac{1}{4}$	13.52	4	42.73
$\frac{15}{32}$	.587	$\frac{29}{32}$	2 192	$2\frac{3}{8}$	15.06	$4\frac{1}{8}$	45.44

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

डायमीटर इंच	वजन पौंड	डायमीटर इंच	वजन पौंड	डायमीटर इंच	वजन पौंड	डायमीटर इंच	वजन पौंड
$4\frac{1}{4}$	48.23	6	96.13	$7\frac{3}{4}$	160.4	$9\frac{1}{2}$	241.0
$4\frac{3}{8}$	51 11	$6\frac{1}{8}$	101.8	$7\frac{7}{8}$	165 6	$9\frac{5}{8}$	247.4
$4\frac{1}{2}$	54.07	$6\frac{1}{4}$	104.3	8	170.9	$9\frac{3}{4}$	253.8
$4\frac{5}{8}$	57.12	$6\frac{3}{8}$	108 5	$8\frac{1}{8}$	176.3	$9\frac{7}{8}$	260.4
$4\frac{3}{4}$	60.25	$6\frac{1}{2}$	112.8	$8\frac{1}{4}$	181.8	10	267.0
$4\frac{7}{8}$	63 46	$6\frac{5}{8}$	117.2	$8\frac{3}{8}$	187.3	$10\frac{1}{2}$	294 4
5	66.76	$6\frac{3}{4}$	121.7	$8\frac{1}{2}$	192.9	11	323 1
$5\frac{1}{8}$	70.14	$6\frac{7}{8}$	126.2	$8\frac{5}{8}$	198.6	$11\frac{1}{2}$	353.2
$5\frac{1}{4}$	73.60	7	130.8	$8\frac{3}{4}$	204.4	12	384 5
$5\frac{3}{8}$	77.15	$7\frac{1}{8}$	135.6	$8\frac{7}{8}$	210 3	$12\frac{1}{2}$	417.2
$5\frac{1}{2}$	80.78	$7\frac{1}{4}$	140.4	9	216 3	13	451 3
$5\frac{5}{8}$	84.49	$7\frac{3}{8}$	145.2	$9\frac{1}{8}$	222 3	$13\frac{1}{2}$	486.7
$5\frac{3}{4}$	88 39	$7\frac{1}{2}$	150.2	$9\frac{1}{4}$	228.5	14	523.4
$5\frac{7}{8}$	92.17	$7\frac{5}{8}$	155 3	$9\frac{3}{8}$	234.7	$14\frac{1}{2}$	561.4

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

डाय मीटर इंच	वजन पौंड	डाय मीटर इंच	वजन पौंड	डाय मीटर इंच	वजन पौंड	डाय मीटर इंच	वजन पौंड
15	600.8	17	771.7	20	1068 1	24	1538 1
15½	641.6	17½	817.8	21	1177 6		
16	683.6	18	865.2	22	1292 4		
16½	727.0	19	964 0	23	1412 6		

एक फुट लम्बे, गोल और छः पहले रौडों का वज़न

साइज़ इंच	माइल्ड स्टील		ब्रास		फोस ब्रोंज		गन मेटल	
	गोल	छः पहला	गोल	छः पहला	गोल	छः पहला	गोल	छः पहला
$\frac{1}{16}$	.0104	.0115	011	.0122	.0114	.0126	.0113	.0125
$\frac{3}{32}$	.0234	.0254	.0249	.027	.0257	.0279	.0255	.0276
$\frac{1}{8}$	.0417	.046	.0443	.0488	.0457	.0505	.0454	.050
$\frac{5}{32}$	.065	.0717	.0692	.0762	.0714	.0787	.0708	.078
$\frac{3}{16}$	.094	.1035	.100	.110	.103	.1138	.1022	.1127
$\frac{7}{32}$	.128	.140	.135	.1485	.1394	.1535	.138	.152
$\frac{1}{4}$	.167	.1838	.177	.195	.183	.2018	.1815	.200
$\frac{9}{32}$	211	.233	.224	.247	.232	.255	.230	.253
$\frac{5}{16}$	.261	.287	277	.305	.286	.315	.283	.312
$\frac{11}{32}$	.316	.346	.333	.367	.347	.380	.343	.376
$\frac{3}{8}$	.376	.414	.399	.404	.412	455	.408	.451
$\frac{13}{32}$	.441	.485	.467	.514	.483	.532	.479	.527
$\frac{7}{16}$	.511	.564	.543	598	.571	.618	.556	.613
$\frac{15}{32}$	.587	.646	.623	.687	.644	.710	.638	.704

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

साइज़ इंच	माइल्ड स्टील		ब्रास		फोस ब्रोंज		गन मेटल	
	गोल	छः पहला	गोल	छः पहला	गोल	छः पहला	गोल	छः पहला
1/2	.668	.735	.709	.782	.733	.808	.726	.801
9/16	.845	.930	.898	.988	.928	1 02	.920	1.013
5/8	1 043	1.148	1.108	1.22	1.14	1.26	1.13	1.249
11/16	1.26	1.39	1 34	1.47	1.38	1.52	1 37	1.51
3/4	1.5	1.65	1.59	1.75	1 64	1.81	1.63	1.8
13/16	1.76	1.94	1 87	2 06	1.93	2.13	1.92	2.11
7/8	2.04	2 25	2 17	2 39	2.24	2 45	2 22	2.47
15/16	2.34	2.58	2 49	2 74	2.57	2.83	2 55	2 81
1	2 67	2 94	2.83	3.12	2.93	3.22	2 90	3 20
1 1/8	3.38	3.72	3 59	3.95	3 71	4.09	3.68	4 06
1 1/4	4.17	4.60	4.43	4 88	4.58	5 05	4 54	5.01
1 3/8	5.05	5.56	5 37	5.90	5.54	6 10	5 50	6 05
1 1/2	6.01	6 62	6.38	7.02	6.59	7.26	6 54	7 20
1 5/8	7.05	7 80	7.50	8.27	7.76	8 55	7 69	8.48
1 3/4	8 18	9 01	8 68	9 67	8 98	9 89	8.90	9 81
1 7/8	9.39	10.35	9.97	11 0	10.31	11 36	10 22	11.26
2	10 68	11.78	11 34	12 5	11.72	12 91	11.62	12 80

अठपहले स्टील रोडों का वज़न पौंडों में

चपटे बल का साइज़		कोनों के बल साइज़	फी फुट वज़न	चपटे बल का साइज़		कोनों के बल साइज़	फी फुट वज़न
इंच	इंच	इंच	पौंड	इंच	इंच	इंच	पौंड
$\frac{3}{8}$	0.375	0.406	0.396	$\frac{3}{4}$	0.750	0 812	1.584
$\frac{13}{32}$	0 406	0.440	0.465	$\frac{25}{32}$	0.781	0.846	1.719
$\frac{7}{16}$	0.437	0 474	0 539	$\frac{13}{16}$	0 812	0.879	1 859
$\frac{15}{32}$	0 468	0.507	0.619	$\frac{27}{32}$	0.844	0.913	2.005
$\frac{1}{2}$	0.500	0 541	0.704	$\frac{7}{8}$	0 875	0 947	2 157
$\frac{17}{32}$	0.531	0.575	0.795	$\frac{29}{32}$	0.906	0.981	2.313
$\frac{9}{16}$	0.562	0 609	0.891	$\frac{15}{16}$	0 938	1.015	2.475
$\frac{19}{32}$	0 594	0.646	0.993	$\frac{31}{32}$	0.969	1.049	2 643
$\frac{5}{8}$	0 625	0.677	1.100	1.	1.000	1.082	2.817
$\frac{21}{32}$	0.656	0.710	1.213	1. $\frac{1}{32}$	1 031	1.116	2 995
$\frac{11}{16}$	0.687	0.744	1.331	1. $\frac{1}{16}$	1.062	1.150	3.179
$\frac{23}{32}$	0.719	0.778	1.455	1. $\frac{3}{32}$	1.094	1 184	3.368

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

चपटे बल का साइज़		कोनों के बल साइज़	फी फुट वजन	चपटे बल का साइज़		कोनों के बल साइज़	फी फुट वज़न
इंच	इंच	इंच	पौंड	इंच	इंच	इंच	पौंड
1. 1/8	1.125	1.218	3 564	1. 19/32	1.594	1.725	7.153
1. 5/32	1 156	1.251	3.765	1. 5/8	1.625	1.759	7 437
1. 3/16	1.188	1 285	3 971	1. 21/32	1 656	1.792	7.726
1. 7/32	1.219	1.319	4.183	1. 11/16	1 687	1.826	8 020
1. 1/4	1.250	1.353	4.401	1. 23/32	1 719	1 860	8 320
1. 9/32	1.281	1 386	4.623	1. 3/4	1 750	1.894	8 626
1 5/16	1.312	1.420	4 852	1. 25/32	1.781	1.928	8.936
1. 11/32	1 344	1.454	5.085	1. 13/16	1.812	1.962	9 253
1. 3/8	1.375	1.488	5.324	1. 27/32	1.844	1.996	9 574
1. 13/32	1.406	1 522	5.569	1. 7/8	1.875	2 029	9.902
1. 7/16	1.437	1.556	5.821	1. 29/32	1 906	2.063	10 234
1. 15/32	1.469	1 590	6.075	1. 15/16	1.937	2 097	10 573
1. 1/2	1 500	1.623	6.337	1. 31/32	1.969	2 131	11.018
1. 17/32	1.531	1 657	6.604	2.	2.000	2.165	11.266
1. 9/16	1.562	1.691	6 876	2. 1/32	2 031	2.198	11.992

धातुओं के वजन निकालने के टेबिल

स्टील (३.५३ घन इंच = १ पौंड)

घन इंच	1 पौंड	10 पौंड	100 पौंड	1000 पौंड
1	28	2.8	28	280
2	56	5.6	56	560
3	.84	8.4	84	840
4	1.1	11	110	1100
5	1.4	14	140	1400
6	1.7	17	170	1700
7	2.0	20	200	2000
8	2 2	22	220	2200
9	2.5	25	250	2500

लेड (सीसा) (२.४३७ घन इंच = १ पौंड)

घन इंच	1 पौंड	10 पौंड	100 पौंड	1000 पौंड
1	.41	4 1	41	410
2	.82	8.2	82	820
3	1.23	12 3	123	1230
4	1.64	16.4	164	1640
5	2 05	20.5	205	2050
6	2.46	24.6	246	2460
7	2.87	28.7	287	2870
8	3.28	32.8	328	3280
9	3.69	36.9	369	3690

धातुओं के वजन निकालने के टेबिल

कास्ट आयर्न (३.८ घन इंच=१ पौंड)

घन इंच	1 पौंड	10 पौंड	100 पौंड	1000 पौंड
		2.6		
1	.26	5.2	26	260
2	.52	7.9	52	520
3	.79	10 5	79	790
4	1.05	13 1	105	1050
5	1.31	15 8	131	1310
6	1 58	18.4	158	1580
7	1.84	21	184	1840
8	2 1	23.7	210	2100
9	2.37		237	2370

एलमूनियम (१०.२५७ घन इंच=१ पौंड)

घन इंच	1 पौंड	10 पौंड	100 पौंड	1000 पौंड
1	.0975	.97	9.7	97
2	.195	1.95	19.5	195
3	.292	2 92	29.2	292
4	.39	3.9	39 0	390
5	.487	4.87	48.7	487
6	.585	5 85	58 5	585
7	.682	6.82	68.2	682
8	.78	7 8	78 0	780
9	.88	8 8	88.0	880

धातुओं के वजन निकालने के टेबिल

गन मेटल (३.१४८ घन इंच = १ पौंड तांबे के लिए २८ पौंड फि टन जोड़ो)

घन इंच	1	10	100	1000
	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड
1	.32	3.2	32	320
2	63	6.3	63	630
3.	.95	9.5	95	950
4	1.27	12 7	127	1270
5	1.6	15 9	159	1590
6	1.9	19.0	190	1900
7	2.2	22 2	222	2220
8	2.5	25.4	254	2540
9	2.9	28.6	286	2860

धातुओं का वजन फी वर्गफुट पौंडों में
मोटाई इंचों में

मोटाई	कास्ट आयर्न	स्टील	कोपर (तांबा)	टिन	ज़िंक (जस्त)	ब्रास (पीतल)	गन मेटल	लेड (सीसा)
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड
$\frac{1}{16}$	2.34	2.55	2.89	2.41	2.28	2.63	2.73	3.71
$\frac{1}{8}$	4.69	5.10	5.79	4.81	4.55	5 26	5.46	7.41
$\frac{3}{16}$	7.03	7.65	8.68	7.22	6.83	7 89	8.19	11.1
$\frac{1}{4}$	9.38	10.2	11.6	9.63	9.10	10.5	10.9	14.8
$\frac{5}{16}$	11.7	12.8	14.5	12.0	11.4	13.2	13.7	18.5
$\frac{3}{8}$	14.1	15.3	17.4	14.4	13.7	15.8	16.4	22.2
$\frac{7}{16}$	16.4	17 9	20.3	16.8	15.9	18.4	19.1	25.9
$\frac{1}{2}$	18 7	20.4	23.2	19.3	18.2	21.1	21.9	29.7
$\frac{5}{8}$	23.4	25.6	29.0	24.0	22.8	26.4	27.4	36.0
$\frac{3}{4}$	28 2	30.6	34.8	28.8	27.4	31 6	32.8	44 4
$\frac{7}{8}$	32.8	35.8	40.6	33 6	31.8	36.8	38.2	51 8
1	37 4	40.8	46.4	38 6	36 4	42.2	43.8	59 4

धातुओं के मेलटिंग पोआयन्ट (पिघलने की डिग्री)

धातु	सैन्टीग्रेड डिग्री C	फार्नेनाइच डिग्री F
एलमुनियम	660	1220
एन्टीमनी	630	1166
बिस्मथ	271	520
ब्रॉज जस्त के साथ	980	1785
कैडमियम	321	610
क्रोमियम	1615	2939
कोवल्ट	1480	2696
कोपर (तांबा)	1083	1981
गन मेटल	985	1825
पीतल (पीला)	895	1645
लोहा (साफ)	1527	2781
पिग आयर्न (ग्रे)	1240	2250
पिग आयर्न (सफेद)	1135	2091
सीसा	327	621
मैंगैनीज	1260	2300
टिन	232	450
ज़िंक (जस्त)	420	788

भिन्न वस्तुओं के वजन पौंडों में

वस्तु	१घन गज का वजन पौंड	वस्तु	१घन गज का वजन पौंड	वस्तु	१घन गज का वजन पौंड
राख (ऐश)	1700	कोल (एंथ्रेसाइट लम्प)	1875	बजरी (किनारे पर)	3000
ऐसफाल्ट	2439	कोल (,, टूटा)	1782	बजरी (खुश्क)	2000
ईंट (मुलायम)	2700	कोल (,, स्टोव)	1736	चूना (ढेर)	1400
ईंट (साधारण)	3000	कोल (बिट्यूमन्स)	1500	चूना (गीला)	2400
ईंट (सख्त)	3375	कोक	860	प्लास्टर ओफ पेरिस	2108
ईंट (प्रेस्ड)	3650	रेत (किनारे पर)	3200	पिच	1950
ईंट (फायर)	3900	रेत (खुशक)	3160	जिपसम	3800
सिमेंट (पोर्ट लैंड)	2100	मिट्टी (किनारे पर)	3000	कुवारटस (टूटे)	2700
कोयला (लकड़ी सख्त)	500	मिट्टी (खुशक)	2150	टाइल (खपरेल)	3000
कोयला (मुलायम)	486	मिट्टी (खुली)	2000	चट्टान	4600
क्ले (मिट्टी)	3200	कीचड़ (बहती हुई)	2900		

भिन्न धातुओं के लिये कच्चा और पक्का टांका

धातु जिसको सोल्डर करना है	मुलायम सोल्डर (कच्चा टांक)				सख्त सोल्डर (पक्का टांका)				
	मसाला	टिन	सीसा	और चीजें	मसाल	तांबा	जस्त	चांदी	सोना
ऐलमुनियम	स्टे अरिन	70	...	* ज23 ऐ 3 फो2	,,	...	...	...	...
ब्रास (पीतल)	क्लोराइड ओफ जिंक,रोजिन	66	34	...	,,	...	...	...	...
पीतल (मुलायम)	,,	...	...	...	बोरैक्स	22	78	...	...
पीतल (सख्त)	,,	...	...	...	,,	45	55	...	...
गन मेटल	क्लोराइड ओफ, जिंक रोजिन	63	37	...	,,	...	...	...	...
तांबा	या क्लोराइड ओफ ऐमोनिया	63	37	...	बोरैक्स	50	50	...	...

*ज = जस्त ऐ = ऐलमुनियम फो = फोस्फर टिन

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

धातु जिसको सोल्डर करना है	मुलायम सोल्डर (कच्चा टांका)				(सख्त सोल्डर पक्का टांका)				
	मसाला	टिन	सीसा	और चीजें	मसाला	तांबा	जस्त	चांदी	सोना
सीसा	रोजिन या टैलो	33	67	...	,,	...	...	...	...
टिन (ब्लोक)	क्लोराइड ओफ जिंक	99	1	...	,,	..	...	...	...
स्टील (गैलवैनाइज्ड)	हाइड्रोक्लोरीक ऐसिड	58	42	...	,,	...	...	...	...
जस्त	,,	55	45	...	,,	...	...	...	...
लोहा और स्टील	क्लोराइड ओफ ऐमोनिया	50	50	...	बोरैक्स	64	36	...	...
सोना	क्लोराइड ओफ जिंक	67	33		बोरैक्स	22	...	11	67
चांदी	,,	67	33		बोरैक्स	20	10	70	...
कास्ट आयर्न	,,	...	...		क्यूपरसओक-साइड	55	45	...	...
बिस्मथ	क्लोराइड ओफ जिंक	33	33	बि34	,, *	...	...	...	...
प्यूटर	गैलो पोली ओयल	25	25	बि50	,,	...	...	...	...

*बि = बिस्मथ

स्टैन्डर्ड वायर गेजों की मोटाई

शीट कीऐस० डबलू० जी०	मोटाई इंच	माइल्ड स्टील	तांबा	पीतल	ऐलमुनियम
0	.324	13.20	14 91	14.44	4 50
1	.300	12.22	13 82	13 38	4.17
2	.276	11.24	12.74	12.32	3.84
3	.252	10 26	11.60	11.26	3.51
4	.232	9 45	10.70	10.36	3.08
5	.212	8 63	9.78	9.47	2 81
6	.192	7 82	8.84	8 57	2.54
7	.176	7 17	8.11	7.85	2.34
8	.160	6 51	7 38	7.13	2.12
9	.144	5.87	6 62	6.41	1.91
10	.128	5.21	5 90	5.71	1.70
11	.116	4.72	5.33	5.18	1 54
12	.104	4 24	4.80	4.64	1.38
14	.080	3.26	3 68	3 57	1.06

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

शीट कीऐस० डबलू० जी०	मोटाई इंच	माइल्ड स्टील	तांवा	पीतल	ऐलमुनियम
16	.064	2.61	2.95	2.86	0 849
18	048	1.96	2.21	2.15	0.637
20	.036	1 47	1.66	1.61	0.477
22	.028	1.142	1 29	1 25	0.371
24	.022	0 897	1 015	0,982	C.292
26	018	0.735	0.830	0.804	0 239
28	014	0.571	0 644	0.625	0.186
30	012	0 490	0 552	0 536	0.159
32	.010	0.408	0.461	0.447	0 133
34	.009	0.367	0 415	0 402	0.120
36	007	0.286	0.322	0.313	0 093
38	.006	0.245	0.276	0 268	0 079
40	004	0 164	0 184	0.179	0 053

गेजों का टेबिल

गेज नम्बर	इम्पीरियल स्टन्डर्ड		बरमिंघम वायर एण्ड स्टब्ज		बरमिंघम शीट एण्ड हुप		ब्राउन एण्ड शार्प ऐमेरीकन	
	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर
0000 4/0	400	10.160	.454	11.530	...	...	.4600	11.684
000 3/0	.372	9.448	.425	10.795	.5000	12.700	.4096	10.404
00 2/0	.348	8.839	.380	9.652	4452	11.308	.3648	9.265
0	.324	8 229	.340	8.636	3964	10.068	.3248	8 251
1	.300	7.620	.300	7.620	.3532	8.971	.2893	7.348
2	276	7.010	.284	7.213	.3147	7.993	.2576	6.543
3	.252	6.400	.259	6 578	.2804	7.122	.2294	5.827
4	.232	5.892	.238	6.045	.2500	6.350	.2043	5.189
5	212	5.384	220	5.588	.2225	5.651	.1819	4.621
6	.192	4.876	.203	5 156	.1981	5.031	.1620	4.115
7	.176	4.470	.180	4.572	.1764	4.480	.1443	3.664
8	.160	4.064	.165	4 190	1570	3.987	.1285	3.263
9	144	3.657	.148	3 759	.1398	3 550	1144	2.906

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

गेज नम्बर	इम्पीरियल स्टैन्डर्ड		बरमिंघम वायर एण्ड स्टब्ज		बरमिंघम शीट एण्ड हुप		ब्राउन एण्ड शार्प ऐम्रीकन	
	इंच	मिल मीटर	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर
10	.128	3 251	.134	3 403	.1250	3 175	.1019	2.588
11	.116	2.946	.120	3.048	.1113	2.827	0907	2.304
12	104	2.640	.109	2.768	.0991	2.517	.0808	2.052
13	.092	2.336	.095	2 413	.0882	2 240	0719	1.827
14	.080	2.032	083	2.108	.0785	1.993	0641	1.627
15	.072	1.828	.072	1.828	.0699	1 775	.0570	1.449
16	.064	1.625	.065	1.651	.0625	1.587	.0508	1.290
17	.056	1.422	.058	1 473	.0556	1.412	0452	1.149
18	.048	1.219	.049	1.244	.0495	1 247	.0430	1.024
19	.040	1 016	.042	1.066	0440	1.117	.0359	0.911
20	.036	0 914	.039	0.889	.0392	0.995	.0319	0.811
21	.032	0.812	.032	0.812	.0349	0 886	.02846	0 722
22	.028	0 711	.028	0.711	.03124	0.793	.02535	0.643
23	.024	0 609	.025	0.635	.02782	0.706	.02257	0.573
24	.022	0.558	022	0.558	.02476	0.628	.02010	0 511

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

गेज नम्बर	इम्पीरियल स्टेन्डर्ड		बरमिंघम वायर एण्ड स्टब्ज़		बरमिंघम शीट एण्ड हुप		ब्राउन एण्ड शार्प ऐम्रीकन	
	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर
25	.020	0.508	.020	0 508	.02204	0.559	.01790	0.454
26	.018	0.457	.018	0.457	.01961	0.498	01594	0.404
27	.0164	0.416	.016	0.406	.01745	0.443	.01419	0.360
28	.0148	0.375	.014	0.355	.01562	0.396	.01264	0 321
29	0136	0.345	.013	0.330	.01390	0.353	.01125	0.285
30	.0124	0.314	.012	0.304	.01230	0.312	.01002	0.254
31	.0116	0.294	.010	0.254	.01100	0.279	.00892	0 226
32	.0108	0.274	.009	0.228	.00980	0.248	.00795	0.201
33	0200	0.254	.008	0.203	.00870	0 220	.00708	0.180
34	.0092	0.233	.007	0.177	.00770	0.195	.00630	0.160
35	.0084	0.213	.005	0 127	.00690	0.175	.00561	0.142
36	0076	0.193	.004	0.101	.00610	0.145	.00500	0.127
37	0068	0.172	...	...	.00540	0.137	.00445	0.113

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

गेज नम्बर	इम्पीरियल स्टैन्डर्ड		बरमिंघम वायर एण्ड स्टब्ज		बरमिंघम शीट एण्ड हुप		ब्राउन एण्ड शार्प ऐम्रीकन	
	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर	इंच	मिली मीटर
38	.0060	0 152	...	...	00480	0.121	.00396	0 100
39	.0052	0 132	...	...	00430	0.109	.00356	0.089
40	.0048	0.121	...	..	.00386	0.098	.00314	0.079
41	.0044	0.111	...	...	.00343	0 087	.00280	0 071
42	.0040	0.101	...	...	00306	0.077	00250	0.063
43	.0036	0.091	...	...	.00272	0.069	00220	0 056
44	.0032	0 081	...	...	.00242	0 061	00200	0 051
45	.0028	0.071	...	...	00215	0.054	.00176	0.048
46	.0024	0.060	...	...	00192	0 048	00157	0.039
47	.0020	0.050	...	...	.00170	0.043	.00140	0 035
48	.0016	0 030	...	...	..	0 038	.00124	0.031

इम्पीरियल स्टैन्डर्ड वायर गेज़-स्टील वायर

वायर गेज साइज़	डायमीटर इंच	डायमीटर मिली मीटर	क्षेत्रफल वर्ग इंच	स्टील वायर वजन १०० गजपौंड	स्टील वायर वजन १ मील पौंड	१ हंडरवेट या ११२ पौंडमें लम्बाई गज	डायमीटर इंच में बरमिंघम वायर गेज	डायमीटर इंच में ऐम्रीकन ब्राउन ऐंड शार्प वायर गेज
0000000 7/0	.500	12.7	.196	193.4	3404	58		
000000 6/0	.464	11.8	.169	166.5	2930	67		
00000 5/0	432	11.0	.146	144.4	2541	78		
0000 4/0	.400	10.2	.125	123.8	2179	91	454	.4600
000 3/0	.372	9.4	.108	107 1	1885	105	425	.4096
00 2/0	.348	8.8	.095	93.7	1649	120	.380	.3648
0	.324	8.2	.082	81.2	1429	138	.340	.3249
1	.300	7.6	.070	69.6	1225	161	.300	.2893
2	.276	7.0	.059	58.9	1037	190	.284	.2576
3	.252	6.4	.049	49 1	864	228	.259	.2294
4	.232	5.9	.042	41 6	732	269	.238	.2043
5	.212	5.4	.035	34 8	612	322	.220	.1819
6	.192	4 9	.029	28.5	502	393	.203	.1620

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

वायर गेज साइज	डायमीटर		क्षेत्रफल वर्ग इंच	स्टील वायर			डायमीटर इंच में	
	इंच	मिलीमीटर		वजन १०० गजपौंड	वजन १ मील पौंड	१ हंडरवेट या ११२ पौंड में लम्बाई गज	बरमिंघम वायर गेज	एम्रीकन ब्राउन ऐंडशार्प वायर गेज
7	.176	4.5	.024	24 0	422	467	.180	.1443
8	.160	4.1	.020	19.8	348	566	.165	.1285
9	.144	3 7	.016	16.0	282	700	.148	.1144
10	.128	3.3	.012	12.7	223	882	.134	.1019
11	.116	3 0	.010	10 4	183	1077	.120	.0907
12	.104	2.6	.008	8 4	148	1333	.109	.0808
13	.092	2 3	.006	6.5	114	1723	.095	.0720
14	.080	2.0	005	5.0	88	2240	.083	.0641
15	.072	1.8	.004	4 0	70	2800	.072	.0571
16	064	1.6	003	3.2	56	3500	.065	.0508
17	056	1 4	.002	2.4	42	4667	.058	0453
18	.048	1.2	.0018	1.8	32	6222	.049	.0403
19	040	1.0	.0013	1.2	21	9333	.042	.0359
20	036	0.9	0010	1 0	18	11200	.035	.0320
21	.032	0 813	.0008	0.8	14	14000	.032	.0285
22	.028	0.711	0006	0 62	11	18180	028	.0253
23	.024	0.610	.0004	0.45	8.1	24778	.025	.0226
24	.022	0 559	.0003	0.38	6.8	29477	.022	.0210

सोलिड हार्ड ड्रौन बेग्रर कौपर वायर—तांबे के तारों का वज़न

तार का गेज नम्बर ऐस० डबलू० जी०	ब्रीटिश ऐस०डबलू०जी० डायमीटर इंच	ब्रीटिश ऐस०डबलू०जी० हिसाबी वज़न फी १००० गज़ पौंड	तार का गेज नम्बर ऐस० डबलू० जी०	ब्रिटिश ऐस०डबलू०जी० डायमीटर इंच	ब्रिटिश ऐस०डबलू०जी० हिसाबी वज़न फी १००० गज़ पौंड
0000000	.500	2270	6	192	334.8
000000	464	1955	7	176	281.3
00000	432	1695	8	.160	232.5
0000	.400	1453	9	.144	188.3
000	.372	1257	10	.128	148.8
00	.348	1100	11	.116	122.2
0	.324	953	12	.104	98 2
1	.300	817	13	092	76.9
2	.276	691.8	14	.080	58.12
3	252	576.7	15	.072	47.09
4	.232	448.8	16	.064	37.20
5	.212	408.1	17	.056	28.48

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

तार का गेज नम्बर ऐस० डबलू० जी०	ब्रिटिश ऐस०डबलू०जी०		तार का गेज नम्बर ऐस० डबलू० जी०	ब्रिटिश ऐस०डबलू०जी०	
	डायमीटर इंच	हिसाबी वज़न फी १००० गज़ पौंड		डायमीटर इंच	हिसाबी वज़न फी १००० गज़ पौंड
18	.048	20.92	30	.0124	1 396
19	.040	14.53	31	.0116	1.222
20	.036	11.77	32	.0108	1 059
21	.032	9 30	33	0100	.908
22	.028	7.120	34	.0092	.7686
23	.024	5.231	35	.0084	.6408
24	.022	4.395	36	.0076	.5246
25	.020	3.632	37	.0068	.4199
26	.0180	2.943	38	.0060	3269
27	.0164	2.442	39	.0052	,2456
28	.0148	1.989	40	.0048	.2092
29	.0136	1.680			

साधारण तांबे के पाइपों का फी फुट वजन

बोर	तांबे के माल की मोटाई इंच के हिस्सों में						
	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड
$\frac{1}{4}$	.23	.56	.99	1.51	2.13	2 83	3.64
$\frac{1}{2}$	42	.94	1.56	2 27	3.07	3.97	4.96
$\frac{3}{4}$	.61	1.32	2.13	3 02	4.02	5.11	6 29
1	80	1.70	2.69	3.78	4 96	6.24	7.61
$1\frac{1}{4}$	.99	2 03	3.26	4 54	5.91	7.38	8 94
$1\frac{1}{2}$	1.18	2 46	3.83	5.29	6.85	8 51	10.26
$1\frac{3}{4}$	1.37	2 84	4 40	6 05	7.80	9.64	11 58
2	1.56	3.22	4 96	6 81	8.75	10.78	12.91
$2\frac{1}{4}$	1.75	2 59	5 53	7 56	9.69	11.92	14 23
$2\frac{1}{2}$	1.94	3.97	6.10	8.32	10.64	13.08	15.56
$2\frac{3}{4}$	2.13	4.35	6.67	9 08	11 59	14.19	16.88
3	2.31	4.73	7.24	9.74	12 53	15.32	18.21

साधारण पीतल के पाइपों का फी फुट वजन

बोर	पीतल के माल की मोटाई इंच के हिस्सों में						
	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड
1/4	.22	.53	94	1 43	2.01	2.68	3 44
1/2	.40	.89	1 47	2.15	2 91	3 75	4.70
3/4	.58	1.25	2.01	2.86	3.80	4.83	5.95
1	.76	1 61	2.55	3.58	4.70	5.92	7.25
1 1/4	.94	1.96	3 09	4 31	5.64	6.98	8 46
1 1/2	1.12	2 34	3.67	5 01	6.49	8.05	9 71
1 3/4	1.33	2 66	4 14	5 70	7.36	9 11	10.94
2	1.48	3.04	4 69	6.44	8.27	10.20	12 21
2 1/4	1.65	3 40	5 23	7 16	9 17	11 27	13.46
2 1/2	1 83	3 75	5 77	7.87	10.06	12 35	14 72
2 3/4	2.01	4 11	6 31	8.59	10.96	13 42	15 97
3	2 19	4 47	6 84	9 31	11 85	14.69	17 42

सीसे (लेड) के पाइपों का वजन और साइज जसी की साधारणतया बनती हैं

बोर	लम्बाई	हर एक लम्बाई की मोटाई व वजन					
		मामूली		बीच वाली		मजबूत	
		मोटाई	वजन	मोटाई	वजन	माटाई	वजन
इंच	फुट	इंच	पौंड	इंच	पौंड	इच	पौंड
$\frac{1}{2}$	15	.11	16	.15	22	.17	26
$\frac{3}{4}$	15	.12	24	.13	27	.15	30
1	15	.12	30	.15	39	.16	42
$1\frac{1}{4}$	12	.14	36	.16	44	.20	53
$1\frac{1}{2}$	12	.16	48	.18	56	.21	67
2	10	.15	50	.18	60	.21	70
$2\frac{1}{2}$	10	17	70	.21	86	.24	100

सीसे, तांबे और पीतल की रोल्ड शीट और बारों का वजन

मोटाई या डायमीटर या बाजू	सीसा			तांबा			पीतल			मोटाई या डायमीटर या बाजू
	चद्दर की वर्ग फुट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	चद्दर का वर्ग फुट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	चद्दर की वर्ग फुट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	इंच
$\frac{1}{32}$	1.86	.005	.004	1 44	.004	.003	1.36	004	.003	$\frac{1}{32}$
$\frac{1}{16}$	3.72	.019	.015	2.89	.015	.012	2.71	.014	011	$\frac{1}{16}$
$\frac{3}{32}$	5.58	.044	.034	4.33	.034	.027	4 06	.032	.025	$\frac{3}{32}$
$\frac{1}{8}$	7 44	.078	061	5.77	.060	047	5.42	.056	.044	$\frac{1}{8}$
$\frac{5}{32}$	9 30	.121	.095	7 20	.094	074	6 75	.088	.059	$\frac{5}{32}$

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

मोटाई या डायमीटर या बाजू	सीसा			तांबा			पीतल			मोटाई या डायमीटर या बाजू
	चद्दर फी वर्ग फुट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	चद्दर फी वर्ग फुट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	चद्दर फी वर्ग फुट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	इंच
3/16	11.3	.174	.137	8.66	.135	.106	8.13	.127	.100	3/16
7/32	13.0	.237	.187	10.1	.184	.144	9.50	.173	.136	7/32
1/4	14.9	.310	.241	11.5	.240	.189	10.8	.236	.177	1/4
5/16	18.6	.485	.381	14.4	.376	.295	13.5	.353	.277	5/16
3/8	22.3	.698	548	17.3	.511	.425	16.3	.508	.399	3/8
7/16	26.0	.950	.746	20.2	.736	.578	19.0	.691	.543	7/16
1/2	29.8	1.24	.974	23.1	.963	755	21.7	.903	.709	1/2

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

मोटाई या डायमीटर या बाजू	सीसा			तांबा			पीतल			मोटाई या डायमीटर या बाजू
	चद्दर फी वर्ग फुट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १ फुट लम्बी	चद्दर फी वर्ग फुट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	चद्दर फी वर्ग फुट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	इंच
$\frac{9}{16}$	33.5	1.57	1.23	26.0	1.22	.955	24.3	1.14	.900	$\frac{9}{16}$
$\frac{5}{8}$	37.2	1.94	1.52	28.9	1.50	1.18	27.1	1.41	1.11	$\frac{5}{8}$
$\frac{11}{16}$	40.9	2.34	1.84	31.7	1.82	1.43	29.8	1.70	1.34	$\frac{11}{16}$
$\frac{3}{4}$	44.6	2.79	2.19	34.6	2.16	1.70	32.5	2.03	1.60	$\frac{3}{4}$
$\frac{13}{16}$	48.3	3.27	2.57	37.5	2.55	1.99	35.2	2.38	1.87	$\frac{13}{16}$
$\frac{7}{8}$	52.1	3.80	2.98	40.4	2.94	2.31	37.9	2.76	2.16	$\frac{7}{8}$
$\frac{15}{16}$	56.0	4.37	3.42	43.3	3.38	2.65	40.6	3.18	2.49	$\frac{15}{16}$

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

मोटाई या डायमीटर या बाजू	सीसा			तांबा			पीतल			मोटाई या डायमीटर या बाजू
	चद्दर फी वर्ग फुट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	चद्दर फी वर्ग फूट	चौकोर बार १फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	चद्दर फी वर्ग फुट	चौकोर बार १ फुट लम्बी	गोल बार १फुट लम्बी	
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	इंच
1	59.5	4.96	3.90	46.2	3.85	3.02	43.3	3.61	2.84	1
1 $\frac{1}{8}$	66 9	6.27	4.92	52.0	4 87	3 82	48.7	4.57	3.60	1 $\frac{1}{8}$
1 $\frac{1}{4}$	74.4	7.75	6.09	57 7	6.01	4.72	54.2	5 64	4.43	1 $\frac{1}{4}$
1 $\frac{3}{8}$	81.8	9.37	7.37	63.5	7.28	5.72	59 6	6 82	5.37	1 $\frac{3}{8}$
1 $\frac{1}{2}$	89.3	11.2	8.77	69.3	8.65	6.80	65 0	8 12	6 38	1 $\frac{1}{2}$
1 $\frac{3}{4}$	104	15.2	11.9	80.8	11.8	9.25	75.9	11 1	8 68	1 $\frac{3}{4}$
2	119	19.8	15.6	92.3	15.4	12.1	86.7	14.4	11 3	2

वायर रोप (तारों के रस्से)

८०-९० टन बढ़िया पेटेंट स्टील वायर के रस्सों के टूटने के वजन

रस्से की गोलाई	रस्से का डायमीटर	$\frac{6}{19}$		$\frac{6}{24}$		$\frac{6}{37}$	
		वजन फी १०० फुट	असली टूटनेका वजन	वजन फी १०० फुट	असली टूटने का वजन	वजन फी १०० फुट	असली टूटने का वजन
इंच	इंच	पौंड	टन	पौंड	टन	पौंड	टन
$\frac{3}{4}$	...	9	1.5	8	1.4	...	...
1	$\frac{5}{16}$	18	2 8	16	2.4	18	2.9
$1\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	21	3 3	20	3.3	21	3.4
$1\frac{1}{4}$	...	25	4 3	24	4 0	25	3.9
$1\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	30	4.9	28	4.8	30	4.7
$1\frac{1}{2}$	...	36	6.0	33	5.7	36	5.8
$1\frac{5}{8}$	$\frac{1}{2}$	43	7.2	39	6.6	43	6.8
$1\frac{3}{4}$	$\frac{9}{16}$	50	8.1	47	7.5	50	8.0
2	$\frac{5}{8}$	66	11.1	60	10.3	66	10.7
$2\frac{1}{8}$	$\frac{11}{16}$	74	12.1	67	11.6	74	12.1
$2\frac{1}{4}$	..	84	13.9	78	12.8	84	13 8
$2\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$	92	15.7	86	14.1	92	14.5
$2\frac{1}{2}$	$\frac{13}{16}$	102	17 0	95	16 3	102	16.2
$2\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	123	20.5	113	19 3	123	19 9
3	$\frac{15}{16}$	154	25.8	134	22 7	145	24.1

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

रस्से की गोलई	रस्से का डाय मीटर	6/19		6/24		6/37	
		वजन फी १०० फुट	असली टूटने का वजन	वजन फी १०० फुट	असली टूटने का वजन	वजन फी १०० फुट	असली टूटने का वजन
इंच	इंच	पौंड	टन	पौंड	टन	पौंड	टन
$3\frac{1}{8}$	1	168	27.5	148	24.5	159	26.2
$3\frac{1}{4}$	..	184	30.0	159	27.3	172	27.4
$3\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{16}$	196	32.7	170	29.2	185	29.7
$3\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{8}$	217	35 5	188	31.3	198	32.2
$3\frac{3}{4}$	...	247	40.4	213	35.5	230	37.3
$3\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{4}$	262	43.5	226	37.7	242	40.0
4	...	275	45.6	239	41.2	263	42.8
$4\frac{1}{4}$	...	308	51.1	275	46.0	295	48.7
$4\frac{3}{8}$	$1\frac{3}{8}$	336	54.6	289	48.6	311	50.2
$4\frac{1}{2}$	...	350	58.1	312	51.2	333	53.4
$4\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	392	64 3	344	57.9	369	60.4
5	...	420	70.9	378	63.6	409	66.9

नोट जरूरी :—निम्नलिखित वायर रोपों की कालिटी के लिये ;—

स्पेशल इम्प्रूवड पेटेन्ट स्टील ६०-१०० टन—असली टूटने के वजन में १२ प्रतिशत जोड़ो।

बेस्ट प्लाऊ स्टील १००-११० टन—असली टूटने के वजन में २४ प्रतिशत जोड़ो।

स्पेशल इम्पीरियल प्लाऊ स्टील ११५-१२५ टन—असली टूटने के वजन में ३५ प्रतिशत जोड़ो।

लोहे की—छोटी कड़ियों की चेनों (जंज़ीरों) की ताकत और वजन

कड़ियों के लोहे का डाय-मीटर	टूटने का वजन	प्रूफ (सहन शक्ति) वजन	सुरक्षित (काम में लेने का) वजन	वजन फी गज
इंच	टन	टन	टन	पौंड
3/16	.84	.42	.25	1.05
1/4	1.5	.75	.44	2.44
5/16	2.25	1.13	.67	3.63
3/8	3.25	1.62	1.00	5.285
7/16	4.5	2.25	1.36	6.5
1/2	6 0	3	1.77	8.0
5/8	9 25	4.62	2.78	12.5
3/4	13.50	6 75	4.00	18.0
7/8	18.25	9.12	5.44	23.25
1	24 00	12 0	7.11	31.75

इन कड़ियों की चेन झोंकों के झटके कम सहन कर सकती हैं। ऐसे काम के लिये स्पेशल चेन का प्रयोग करना चाहिये।

अच्छी कालिटी के मनीला रोप के टूटने के अन्दाजन वज़न और सुरक्षित काम करने के वजन

गोलाई इंच	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
७२० फुट के कौयल का वजन पौंड	45	55	65	80	110	130	150	180
टूटने का वजन पौंड	750	1250	1700	2250	3000	4000	5000	5800
सुरक्षित काम करने का वजन पौंड	90	150	210	280	375	500	625	725

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

गोलाई इंच	3	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	4	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{4}$
७२० फुट के कौयल का वजन पौंड	230	260	290	320	380	400	450	500
टूटने का वजन पौंड	7000	8000	9200	11000	12000	13500	15500	17000
सुरक्षित काम करने का वजन पौंड	870	1000	1150	1370	1500	1680	1930	2120

[शेष अगले पृष्ठ पर]

रेडियो रिपेयर (रेडियो मरम्मत)

रेडियो की बढ़ती हुई मांग और उपयोगिता किसी से छिपी नहीं है। इस पुस्तक की सहायता से आप थोड़े से परिश्रम से अच्छे रेडियो मकैनिक बन कर धन और यश प्राप्त कर सकते हैं। हिन्दी में अपने विषय की यह पहली पुस्तक है जो कि एक बडे प्रसिद्ध जानकार ने लिखी है। पुस्तक में अनेकों चित्र हैं जिनके कारण हर बात बड़ी सुगमता से समझी जा सकती है। यदि आप के घर रेडियो है तो भी यह पुस्तक आप के बड़े लाभ की सिद्ध होगी। मूल्य ४॥) डाक खर्च पृथक।

गत पृष्ठ से आगे

गोलाई इंच	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8
७२० फुट के कौयल का वजन पौंड	570	690	820	940	1050	1250	1400
टूटने का वजन पौंड	19000	23500	27000	31500	37000	42000	48000
सुरक्षित काम करने का वजन पौंड	2370	2930	3370	3930	4620	5250	6000

लोहे की चेन की, हेम्प रोप और लोहे के तार की ताकतों की बराबरी

चेन कड़ी के लोहे का डायमीटर .. इंच	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{2}$
हेम्प रोप ··· गोलाई.. इंच	3	4	5	6	7	8	9	10
वायर (तार) · गोलाई.. इंच	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$

रौट आयर्न पुली ब्लोक की ताकतें (अन्दाजन)

शीव का डायमीटर .. इंच ग्रोव की चौडाई	$2\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$	$3\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$	$4 \times \frac{5}{8}$	$4\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$	$5 \times \frac{7}{8}$	6×1	$7 \times 1\frac{1}{4}$	$8 \times 1\frac{1}{2}$	$9 \times 1\frac{3}{4}$
हर एक शीव जी वजन उठायेगी··· ·····पौंड	112	336	560	784	1120	1344	2016	3024	3920

शीव का डायमीटर .. इंच ग्रोव की चौड़ाई	10×2	$11 \times 2\frac{1}{4}$	$12 \times 1\frac{1}{2}$	$14 \times 2\frac{3}{4}$	15×3	$16 \times 3\frac{1}{4}$
हर एक शीव जो वजन उठायेगी····· ···पौंड	5376	6720	8400	10020	11760	13440

बोल्ट और नटों के नाप

बोल्ट का डायमीटर	बोल्ट हैड और नट			चूड़ी फी इंच	पिच इंचों में	टैपिंग होल का डायमीटर
	चपटे बल चौड़ाई	कोनों की तरफ चौड़ाई	बोल्ट हैड की उंचाई			
इंच	इंच इंच	इंच इंच	इंच इंच			इंच इंच
$\frac{3}{16}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{64}$	$\frac{1}{8}$ और $\frac{1}{32}$	24	.041	$\frac{1}{8}$ और $\frac{1}{64}$
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{64}$	$\frac{9}{64}$,, $\frac{3}{64}$	$\frac{3}{16}$,, $\frac{1}{32}$	20	.050	$\frac{3}{16}$
$\frac{5}{16}$	$\frac{9}{16}$,, $\frac{3}{64}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{1}{4}$,, $\frac{1}{64}$	18	.055	$\frac{1}{4}$
$\frac{3}{8}$	$\frac{11}{16}$,, $\frac{1}{64}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{5}{16}$,, $\frac{1}{64}$	16	.0625	$\frac{1}{4}$,, $\frac{3}{64}$
$\frac{7}{16}$	$\frac{13}{16}$,, $\frac{1}{64}$	$\frac{15}{16}$,, $\frac{1}{64}$	$\frac{3}{8}$	14	.071	$\frac{5}{16}$,, $\frac{3}{64}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$,, $\frac{1}{32}$	$1\frac{1}{16}$	$\frac{7}{16}$	12	.083	$\frac{3}{8}$,, $\frac{1}{32}$
$\frac{9}{16}$	1 ,, $\frac{1}{64}$	$1\frac{1}{8}$,, $\frac{1}{32}$	$\frac{7}{16}$,, $\frac{3}{64}$	12	083	$\frac{7}{16}$,, $\frac{1}{32}$
$\frac{5}{8}$	1 ,, $\frac{3}{32}$	$1\frac{1}{4}$,, $\frac{1}{64}$	$\frac{1}{2}$,, $\frac{3}{64}$	11	.091	$\frac{1}{2}$,, $\frac{1}{64}$
$\frac{11}{16}$	$1\frac{3}{16}$,, $\frac{1}{64}$	$1\frac{3}{8}$,, $\frac{1}{64}$	$\frac{9}{16}$,, $\frac{1}{32}$	11	.091	$\frac{9}{16}$,, $\frac{1}{64}$
$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$,, $\frac{3}{64}$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$,, $\frac{1}{32}$	10	.100	$\frac{5}{8}$
$\frac{13}{16}$	$1\frac{3}{8}$,, $\frac{1}{64}$	$1\frac{9}{16}$,, $\frac{1}{32}$	$\frac{11}{16}$,, $\frac{1}{64}$	10	.100	$\frac{11}{16}$
$\frac{7}{8}$	$1\frac{7}{16}$,, $\frac{3}{64}$	$1\frac{11}{16}$,, $\frac{1}{64}$	$\frac{3}{4}$,, $\frac{1}{64}$	9	.111	$\frac{11}{16}$,, $\frac{3}{64}$
$\frac{15}{16}$	$1\frac{9}{16}$,, $\frac{1}{64}$	$1\frac{13}{16}$,, $\frac{1}{64}$	$\frac{13}{16}$	9	111	$\frac{3}{4}$,, $\frac{3}{64}$
1	$1\frac{5}{8}$,, $\frac{3}{64}$	$1\frac{15}{16}$,, $\frac{1}{64}$	$\frac{7}{8}$	8	.125	$\frac{13}{16}$,, $\frac{1}{32}$
$1\frac{1}{8}$	$1\frac{13}{16}$,, $\frac{3}{64}$	$2\frac{1}{8}$,, $\frac{1}{32}$	$\frac{15}{16}$,, $\frac{3}{64}$	7	.143	$\frac{15}{16}$,, $\frac{1}{64}$
$1\frac{1}{4}$	2 ,, $\frac{3}{64}$	$2\frac{5}{16}$,, $\frac{3}{64}$	$1\frac{1}{16}$,, $\frac{1}{32}$	7	.143	$1\frac{1}{16}$

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

बोल्ट का डायमीटर	बोल्ट हैड और नट						चूड़ी फी इंच	पिच इंचों में	टैपिंग होल का डायमीटर	
	चपटे बल चौड़ाई		कोनों की तरफ चौड़ाई		बोल्ट हैड की उंचाई					
इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच			इंच	इंच
$1\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{16}$ और	$\frac{1}{32}$	$2\frac{1}{2}$ और	$\frac{3}{64}$	$1\frac{3}{16}$ और	$\frac{1}{64}$	6	.166	$1\frac{1}{8}$ और	$\frac{3}{64}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$,,	$\frac{1}{32}$	$2\frac{3}{4}$,,	$\frac{1}{32}$	$1\frac{5}{16}$		6	.166	$1\frac{1}{4}$,,	$\frac{3}{64}$
$1\frac{5}{8}$	$2\frac{9}{16}$,,	$\frac{1}{64}$	$2\frac{15}{16}$,,	$\frac{1}{32}$	$1\frac{3}{8}$,,	$\frac{3}{64}$	5	.200	$1\frac{3}{8}$	
$1\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$		$3\frac{3}{16}$		$1\frac{1}{2}$,,	$\frac{1}{32}$	5	.200	$1\frac{1}{2}$	
$1\frac{7}{8}$	$3\frac{1}{64}$		$3\frac{7}{16}$,,	$\frac{3}{64}$	$1\frac{5}{8}$,,	$\frac{1}{64}$	$4\frac{1}{2}$	.222	$1\frac{9}{16}$,,	$\frac{1}{32}$
2	$3\frac{1}{8}$,,	$\frac{1}{32}$	$3\frac{5}{8}$		$1\frac{3}{4}$		$4\frac{1}{2}$	.222	$1\frac{11}{16}$,,	$\frac{1}{32}$
$2\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$,,	$\frac{3}{64}$	$4\frac{1}{16}$,,	$\frac{1}{32}$	$1\frac{15}{16}$,,	$\frac{1}{32}$	4	.250	$1\frac{15}{16}$	
$2\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$,,	$\frac{1}{64}$	$4\frac{7}{16}$,,	$\frac{3}{64}$	$2\frac{3}{16}$		4	.250	$2\frac{3}{16}$	
$2\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{16}$		$4\frac{13}{16}$,,	$\frac{1}{64}$	$2\frac{3}{8}$,,	$\frac{1}{32}$	$3\frac{1}{2}$	.285	$2\frac{3}{8}$,,	$\frac{1}{32}$
3	$4\frac{1}{2}$,,	$\frac{1}{32}$	$5\frac{3}{16}$,,	$\frac{3}{64}$	$2\frac{5}{8}$		$3\frac{1}{2}$	.285	$2\frac{5}{8}$,,	$\frac{1}{64}$
$3\frac{1}{4}$	$4\frac{13}{16}$,,	$\frac{3}{64}$	$5\frac{9}{16}$,,	$\frac{1}{32}$	$2\frac{13}{16}$,,	$\frac{1}{64}$	$3\frac{1}{4}$	.307	$2\frac{13}{16}$,,	$\frac{3}{64}$
$3\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{8}$,,	$\frac{3}{64}$	$5\frac{15}{16}$,,	$\frac{3}{64}$	$3\frac{1}{16}$		$3\frac{1}{4}$	.307	$3\frac{1}{8}$	
$3\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{2}$,,	$\frac{3}{64}$	$6\frac{3}{8}$,,	$\frac{1}{32}$	$3\frac{1}{4}$,,	$\frac{1}{32}$	3	.333	$3\frac{5}{16}$,,	$\frac{1}{64}$
4	$5\frac{15}{16}$,,	$\frac{1}{64}$	$6\frac{7}{8}$		$3\frac{1}{2}$		3	.333	$3\frac{9}{16}$,,	$\frac{1}{64}$

छःपहलू हैड के बोल्टों और नटों के वज़न

हैड के नीचे से बोल्ट की लम्बाई इंच	डायमीटर इंचों में									
	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1
1	.031	.056	.092	.139	.200	.276	.369	.613		
1 $\frac{1}{8}$	.033	.059	.096	.144	.207	.285	.380	.628		
1 $\frac{1}{2}$	.035	.061	.100	.150	.214	.295	.391	.644	.989	
1 $\frac{3}{8}$	.036	.065	.103	.156	.221	.303	.403	.661	1.011	
1 $\frac{1}{2}$	.038	.068	.108	.161	.228	.312	.414	.677	1.033	1.489
1 $\frac{5}{8}$	.040	.070	.112	166	.236	.322	.425	.694	1.055	1.518
1 $\frac{3}{4}$	.042	.073	.116	.172	.243	.330	.436	.709	1.077	1.546
1 $\frac{7}{8}$	.044	.076	.120	.177	.250	.340	.448	.725	1.099	1.575

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

हैड के नीचे से बोल्ट की लम्बाई इंच	डायमीटर इंचों में									
	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1
2	.046	.078	.124	.183	.257	.349	.458	742	1.121	1.604
2 1/8	.048	.081	.128	.189	.264	.358	.470	.758	1.147	1.632
2 1/4	.049	085	.132	.194	.271	.367	.481	.773	1.165	1.661
2 3/8	.051	087	.136	.199	.279	.376	.492	.790	1.187	1.690
2 1/2	.053	.090	.140	.205	.286	.385	.504	806	1.209	1.718
2 3/4	056	.095	.149	.216	.300	.404	.526	.838	1 252	1.776
3	.060	.101	.156	.227	.315	.422	.549	.871	1.296	1.833
3 1/4	.064	.107	.164	.238	.329	.439	.571	.903	1.340	1.891

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

हैड के नीचे से बोल्ट की लम्बाई इंच	डायमीटर इंचों में									
	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1
3 $\frac{1}{2}$	.067	.112	.173	.248	.347	.458	.592	.935	1.384	1.928
3 $\frac{3}{4}$	.071	.118	.180	.260	.358	.476	.616	.968	1.429	2.005
4	.074	.123	.189	.270	.372	.494	.638	1.000	1.473	2.062
4 $\frac{1}{4}$	.078	.129	.197	.282	386	.513	.660	1 032	1.517	2.119
4 $\frac{1}{2}$	.081	.135	.205	.292	.401	.531	.683	1.064	1.561	2.177
4 $\frac{3}{4}$	.085	.140	.213	.304	.415	.549	.705	1.097	1.605	2.234
5	.089	.145	.221	.315	.429	.567	.727	1.129	1.649	2.292
5 $\frac{1}{4}$	.092	.152	.229	.326	.444	.585	.750	1.161	1.692	2.348

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

हैड के नीचे से बोल्ट की लम्बाई इंच	डायमीटर इंचों में									
	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1
5 $\frac{1}{2}$	096	.157	.237	.337	.458	.603	.772	1 193	1 736	2.406
5 $\frac{3}{4}$	.099	162	.245	.348	.472	.621	.795	1 226	1 780	2.464
6	.103	,169	.254	.359	.487	.640	.817	1 258	1 824	2.521
6 $\frac{1}{2}$	.110	.179	.269	.381	·515	.676	.863	1.323	1 913	2 635
7	.117	.191	.285	.403	.544	.712	.907	1.388	2 001	2.749
7 $\frac{1}{2}$	.124	-.202	.302	.425	.573	.749	.952	1.452	2.088	2.865
8		.213	.319	.447	.601	.785	.997	1,517	2 176	2.979

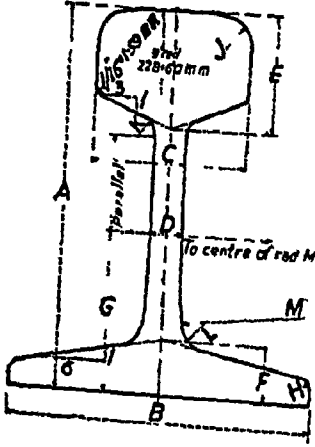
तैयार नटों के वजन

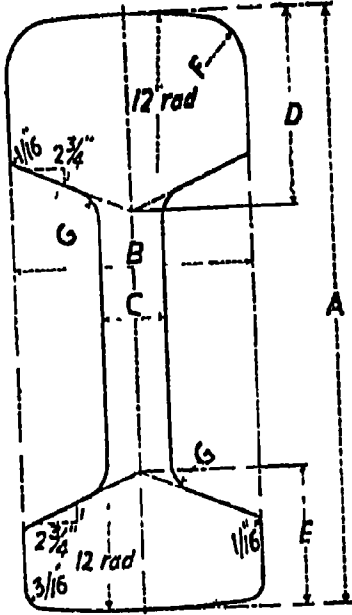
वोल्ट का डायमीटर इंच	छः पहलू नट	चौकोर नट	वोल्ट का डायमीटर इंच	छः पहलू नट	चौकोर नट
$\frac{5}{16}$	48 एक पौंड में	41 एक पौंड में	$1\frac{3}{4}$	2.054 पौं० प्र०	2.464 पौं० प्र०
$\frac{3}{8}$	29 „ „ „	26 „ „ „	$1\frac{7}{8}$	2.699 „ „	3.250 „ „
$\frac{7}{16}$	19 „ „ „	17 „ „ „	2	3.058 „ „	3.670 „ „
$\frac{1}{2}$	.075 पौं० प्रत्येक	.089 पौं० प्र०	$2\frac{1}{4}$	4.366 „ „	5.250 „ „
$\frac{9}{16}$	.100 „ „	.121 „ „	$2\frac{1}{2}$	5.770 „ „	6.925 „ „
$\frac{5}{8}$	.130 „ „	.156 „ „	$2\frac{3}{4}$	7.101 „ „	8.525 „ „
$\frac{11}{16}$	.169 „ „	.202 „ „	3	9.020 „ „	10.825 „ „
$\frac{3}{4}$	.216 „ „	.259 „ „	$3\frac{1}{4}$	11.50 „ „	13.80 „ „
$\frac{13}{16}$	.263 „ „	.315 „ „	$3\frac{1}{2}$	14.00 „ „	16.80 „ „
$\frac{7}{8}$	.317 „ „	.380 „ „	$3\frac{3}{4}$	17.50 „ „	21.00 „ „
$\frac{15}{16}$	.383 „ „	.459 „ „	4	21.00 „ „	25.25 „ „
1	.458 „ „	.549 „ „	$4\frac{1}{4}$	26.00 „ „	31.25 „ „
$1\frac{1}{8}$	.633 „ „	.759 „ „	$4\frac{1}{2}$	32.00 „ „	38.50 „ „
$1\frac{1}{4}$	.844 „ „	1.012 „ „	$4\frac{3}{4}$	39.50 „ „	47.50 „ „
$1\frac{3}{8}$	1.066 „ „	1.279 „ „	5	48.50 „ „	58.25 „ „
$1\frac{1}{2}$	1.380 „ „	1.556 „ „	$5\frac{1}{2}$	70.25 „ „	84.50 „ „
$1\frac{5}{8}$	1.676 „ „	2.010 „ „	6	102.25 „ „	122.75 „ „

बोल्टों के वाशर

मामूली गोल ब्लैक स्टील वाशर

बोल्ट का डायमीटर इंच मे	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2
वाशर का बाहर का डायमीटर इंचों मे	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{8}$	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{7}{8}$	$3\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$	4
मोटाई इंचों मे	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
१०० वाशरों का वजन पौंड मे	$2\frac{1}{2}$	4	$5\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	14	$17\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{2}$	26	$30\frac{1}{2}$	$48\frac{1}{2}$	64

स्टैन्डर्ड फ्लैट (चपटी) बौटम रेलों के माप (मय वजन)

बी.ऐस.नं. और नौमीनल वजन	क A	ख B	ग C	च D	ज E
पौं० फी गज	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच
25 R	$2\frac{7}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{29}{32}$	$1\frac{1}{2}$
30 R	$3\frac{1}{8}$	3	$\frac{19}{64}$	1	$1\frac{5}{8}$
35 R	$3\frac{3}{8}$	$3\frac{1}{4}$	$\frac{21}{64}$	$1\frac{3}{32}$	$1\frac{3}{4}$
40 R	$3\frac{3}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$\frac{23}{64}$	$1\frac{9}{64}$	$1\frac{7}{8}$
45 R	$3\frac{7}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$1\frac{7}{32}$	$1\frac{31}{32}$
50 R	$4\frac{1}{8}$	$3\frac{15}{16}$	$\frac{25}{64}$	$1\frac{19}{64}$	$2\frac{1}{16}$
55 R	$4\frac{5}{16}$	$4\frac{1}{8}$	$\frac{27}{64}$	$1\frac{11}{32}$	$2\frac{5}{32}$
60 R	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{5}{16}$	$\frac{7}{16}$	$1\frac{13}{32}$	$2\frac{1}{4}$
65 R	$4\frac{11}{16}$	$4\frac{7}{16}$	$\frac{15}{32}$	$1\frac{29}{64}$	$2\frac{5}{16}$
70 R	$4\frac{7}{8}$	$4\frac{5}{8}$	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$
75 R	$5\frac{1}{16}$	$4\frac{13}{16}$	$\frac{33}{64}$	$1\frac{9}{16}$	$2\frac{7}{16}$
80 R	$5\frac{1}{4}$	5	$\frac{17}{32}$	$1\frac{39}{64}$	$2\frac{1}{2}$
85 R	$5\frac{7}{16}$	$5\frac{3}{16}$	$\frac{35}{64}$	$1\frac{43}{64}$	$2\frac{9}{16}$
90 R	$5\frac{5}{8}$	$5\frac{3}{8}$	$\frac{35}{64}$	$1\frac{23}{32}$	$2\frac{5}{8}$
95 R	$5\frac{13}{16}$	$5\frac{9}{16}$	$\frac{9}{16}$	$1\frac{25}{32}$	$2\frac{11}{16}$
100 R	6	$5\frac{3}{4}$	$\frac{9}{16}$	$1\frac{27}{32}$	$2\frac{3}{4}$
105 R	$6\frac{1}{8}$	$5\frac{7}{8}$	$\frac{37}{64}$	$1\frac{57}{64}$	$2\frac{13}{16}$
110 R	$6\frac{1}{4}$	6	$\frac{19}{32}$	$1\frac{29}{32}$	$2\frac{7}{8}$
115 R	$6\frac{3}{8}$	$6\frac{1}{8}$	$\frac{39}{64}$	$1\frac{15}{16}$	$2\frac{15}{16}$
120 R	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	$\frac{5}{8}$	$1\frac{63}{64}$	3

स्टैन्डर्ड बुलहैड रेलों के माप (मयवजन)

बी.एस.नं. और नौमीनल वजन	क A	ख B	ग C	च D	ज E
पौं.फी गज	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच
60	$4\frac{3}{4}$	$\frac{25}{16}$	$\frac{17}{32}$	$1\frac{27}{64}$	$1\frac{3}{64}$
65	$4\frac{7}{8}$	$2\frac{3}{8}$	$\frac{9}{16}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{32}$
70	5	$2\frac{7}{16}$	$\frac{19}{32}$	$1\frac{37}{64}$	$1\frac{9}{64}$
75	$5\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$1\frac{41}{64}$	$1\frac{13}{64}$
80	$5\frac{3}{8}$	$2\frac{9}{16}$	$\frac{21}{32}$	$1\frac{11}{16}$	$1\frac{7}{32}$
85R	$5\frac{15}{32}$	$2\frac{11}{16}$	$\frac{11}{16}$	$1\frac{13}{16}$	$1\frac{3}{16}$
90R	$5\frac{35}{64}$	$2\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{55}{64}$	$1\frac{7}{32}$
95R	$5\frac{23}{32}$	$2\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{15}{16}$	$1\frac{5}{16}$
100	$5\frac{20}{32}$	$2\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{32}$	$1\frac{11}{32}$

होर्सपावर के हिसाब से शाफ्टिंग का साइज
मेन शाफ्ट जिस पर पुली व गीयर फिट हों

डायमीटर	चक्कर फी मिनिट (R. P. M.)						
इंच	50	100	150	200	250	300	400
$1\frac{1}{2}$	2	4	6	8	10	12	16
$1\frac{3}{4}$	3	7	10	14	17	20	28
2	4	8	12	16	20	24	32
$2\frac{1}{4}$	6	12	18	24	30	35	48
$2\frac{1}{2}$	8	17	25	34	42	50	68
$2\frac{3}{4}$	10	20	30	40	50	60	80
3	13	27	40	54	67	80	108
$3\frac{1}{4}$	16	33	50	66	83	100	132
$3\frac{1}{2}$	20	40	60	80	100	120	160
4	33	67	100	134	166	200	264
$4\frac{1}{2}$	46	93	140	186	233	280	372
5	63	127	190	254	317	380	508
$5\frac{1}{2}$	83	167	250	334	417	500	668
6	113	227	340	454	567	680	908

स्टील शाफ्ट का वजन पौंडों में

डायमीटर	लम्बाई फुटों में					
इंच	1	4	6	8	10	12	16
1	2.67	10.68	15.8	21.4	26 7	32.0	42 8
$1\frac{1}{4}$	4 17	16.68	24 8	33.0	41.7	50.0	66 0
$1\frac{1}{2}$	6 01	24.04	36	48.1	60.1	72.1	96.2
$1\frac{3}{4}$	8.18	32.72	49	65.5	81 8	98.2	171.0
2	10.68	40.72	64	85.5	106 8	128.2	171 0
$2\frac{1}{4}$	13 52	54.08	79.1	108.2	135 2	162.2	216.4
$2\frac{1}{2}$	16 69	66.76	97.1	133 5	166.9	200.2	267 0
$2\frac{3}{4}$	20.19	80 76	121	161.5	201.9	242 3	323 0
3	24 03	96.12	144.1	192 2	240.3	288 4	384.4
$3\frac{1}{4}$	28.21	112.84	139.2	225.7	282 1	338.4	451 4
$3\frac{1}{2}$	32.71	130 84	196.3	261.7	327.1	392.4	423.4
$3\frac{3}{4}$	37.55	150.2	225 5	300.6	375 5	450.5	601.2
4	42.73	170.9	256.4	341 8	427.3	512.7	683.6
5	66.76	267 0	390 5	534.0	667.6	800 6	1068.0
6	96.13	384 5	576.7	769 0	961.1	1153.6	1538 0

कास्ट आयर्न पाइपों का वजन फी फुट पौंडों में

भीतर का डायमीटर	मोटाई इंचों में										
	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	1
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड
$1\frac{1}{2}$	5.54	6.88	8.3	9.8	11.4	13.1	14.86	16.6	18.7	20.4	24.4
2	7.07	8.72	10.5	12.3	14.2	16	18.1	20.2	22.4	24.7	29.5
$2\frac{1}{2}$	8.62	10.6	12.6	14.7	16.9	19.2	21.5	23.8	26.4	29.0	31.4
3	10.2	12.4	14.8	17.2	19.6	22.2	24.9	27.6	30.4	33.3	39.3
$3\frac{1}{2}$	11.7	14.3	16.9	19.6	22.4	25.3	28.3	31.3	31.4	37.5	44.2
4	13.2	16.1	19.1	22.1	25.2	28.3	31.6	35.0	38.4	41.8	49
$4\frac{1}{2}$	14.8	18	22.1	24.5	28	31.5	35.1	38.7	42.2	46.2	54
5	16.3	19.8	23.4	27	30.6	34.5	38.3	42.2	46.4	50.5	58.9
$5\frac{1}{2}$	17.8	21.6	25.5	29.5	33.5	37.5	41.7	46	50.4	54.7	63.8
6	19.4	23.5	27.7	32	36.2	40.7	45.1	49.6	54.1	59	68.6
$6\frac{1}{2}$	21	25.3	29.8	34.4	39	43.7	48.3	53.4	58.4	63.4	73.6
7	22.6	27.2	32	36.8	41.8	46.8	51.9	57.1	62.3	67.6	78.5

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

भीतर का डायमीटर	मोटाई इंचों में										
	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	1
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड
$7\frac{1}{2}$	24.2	29	34	39 2	44.5	50	55.4	60.8	66.3	71.8	83 5
8	25.5	30 8	36.2	41.7	47.2	53	58.5	64.4	70.3	76.2	88 4
$8\frac{1}{2}$	27.2	32.7	38.3	44 2	50	56	62	68	74.2	80.5	93 3
9	28.5	34 5	40.5	46.6	52.8	59	65.3	71 7	78.2	84.8	98
$9\frac{1}{2}$	30.2	36.4	42 6	49	55.6	62	68.7	75.5	82.2	89	103
10	31.6	38.2	44.7	51.5	58.3	65	72 1	79.2	86.3	93.4	108
$10\frac{1}{2}$	33.2	40	47	54	61	68.2	75.5	82.8	90 2	97.6	113
11	34 7	41 9	49	56 4	63.9	71.1	78.8	86.5	94 2	102	118
$11\frac{1}{2}$	36.2	43.7	51.3	58.9	66.6	74.5	82.2	90.1	98.4	107	123
12	38	45 6	53.3	61.4	69.4	77.5	85.6	93 8	102.2	111	128
13	40.8	49.2	57.6	66 3	74.8	83 6	93.3	102	111	120	138
14	44	52.9	62	71 2	80 4	90	99	109	118	128	148

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

भीतर का डायमीटर	मोटाई इंचों में										
	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	1
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड
15	47 1	56	66.2	76	85 9	96	106	116	126	137	157
16	50.2	60 3	70.0	81	91.5	102	113	124	135	145	167
17	53.5	64	74.8	85.9	97	108	119	131	142	154	177
18	56.5	67 7	79,2	90 8	103	115	127	139	151	163	187
19		71 0	84	95.7	108	121	133	146	159	171	197
20		75.1	88	100.4	114	127	140	153	167	180	206
21		79	92.1	105.4	120	133	147	161	175	189	216
22		82.1	97.2	110.2	126	139	154	168	183	197	226
23		87	101	115.2	132	145	161	178	191	205	236
24		90.1	105	121	137	152	168	183	199	214	245

कास्ट आयर्न पाइपों का वजन फी फुट पौंडों में

भीतर का डायमीटर	मोटाई इंचों में										
	1⅛	1¼	1⅜	1½	1⅝	1¾	1⅞	2	2¼	2½	3
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड
1½	28.7	34	42	45	50	56	62	69	83	97	130
2	34.6	40	46	52	58	65	72	79	94	109	147
2½	40	46	53	59	66	74	81	89	105	122	162
3	45 6	52	59	67	74	82	91	99	116	134	175
3½	51	58.2	66	74	82	92	99	108	125	143	192
4	56.6	64.4	73	81	91	99	109	118	140	162	206
4½	62.1	70.5	80	89	98	108	118	128	148	169	218
5	67.6	76.5	86	96	106	117	127	138	160	181	234
5½	73.1	82.7	94	104	115	125	136	148	170	193	250
6	78.6	90	100	111	122	135	145	157	183	209	265
6½	84.1	95	108	118	132	142	155	167	194	221	281
7	89.7	102	114	126	139	152	164	177	205	234	296

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

भीतर का डायमीटर इंच	मोटाई इंचों में										
	1⅛	1¼	1⅜	1½	1⅝	1¾	1⅞	2	2¼	2½	3
7½	95 1	108	121	133	146	159	173	187	216	246	309
8	101	114	127	141	155	168½	182	197	228	259	324
8½	107	120	134	148	162	176	192	206	242	278	337
9	112	126	140	155	171	186	201	216	248	281	352
9½	118	132	147	162	178	194	210	226	259	293	371
10	123	138	154	170	186	202	219	236	272	309	384
10½	129	144	162	177	195	212	228	246	283	321	402
11	134	151	168	185	202	220	237	256	291	331	412
11½	140	157	175	192	210	228	242	266	305	343	424
12	145	163	180	200	217	237	256	375	316	356	440
13	156	175	194	215	238	252	265	295	336	377	468
14	168	187	207	229	245	272	295	314	358	402	499

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ट से आगे

भीतर का डायमीटर इंच	मोटाई इंचों में										
	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	2	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	3
15	178	200	219	244	265	289	312	334	381	427	527
16	190	212	234	259	282	305	332	353	403	452	558
17	201	224	248	274	298	323	351	373	425	477	586
18	212	236	262	288	314	340	368	393	448	502	618
19	222	249	275	303	330	357	386	413	470	527	649
20	232	261	290	318	345	374	405	432	492	552	677
21	242	273	303	333	360	392	423	451	514	577	710
22	255	285	315	384	377	409	442	471	535	599	736
23	267	304	330	362	394	426	460	491	559	627	764
24	277	310	343	376	410	443	496	510	580	649	793

स्पीगट और सौकेट और फ्लैन्ज्ड कास्ट आयर्न पाइपों की स्टैण्डर्ड मोटाइयाँ

नौमीनल इंटरनल (भीतर का) डायमीटर इंच	क्लास बी टैस्ट प्रैशर ४०० फुट हैड	क्लास सी टैस्ट प्रैशर ६०० फुट हैड	क्लास डी टैस्ट प्रैशर ८०० फुट हैड
3	.38	.38	.40
4	.39	.40	.46
5	.41	.45	52
6	.43	49	.57
7	.45	53	.61
8	.47	.57	.65
9	.49	.60	.69
10	.52	.63	.73
12	.57	69	.80
14	.61	.75	.86
15	.63	.77	.89
16	.65	.80	.92
18	.69	.85	.98
20	.73	.89	1 03
21	.75	.92	1.06
22	.77	.94	1 08
24	.80	.98	1 13

स्पीगट और सौकेट वाली कास्ट आयर्न पाइपों के स्टैंडर्ड वजन

नौमीनल इंटरनल (भीतरका) डायमीटर इंच	क्लास बी						क्लास सी						क्लास डी					
	सौकेट की गहराई के अलावा लम्बाई																	
	६ फुट			१२ फुट			६ फुट			१२ फुट			९ फुट			१२ फुट		
	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौ०	हं०	का०	पौं०
3	1	0	17	...	...	..	1	0	17		...	...	1	0	22	...	..	...
4	1	2	4	1	3	21	1	2	7	2	0	3	1	3	0	2	1	3
5	2	0	4	2	2	4	2	0	22	2	3	10	2	1	24	3	0	23
6	2	2	6	3	1	4	2	3	10	3	2	19	3	0	23	4	0	19
7	3	0	9	3	3	26	3	2	3	4	2	8	3	3	24	5	0	17
8	3	2	24	4	3	4	4	1	12	5	2	15	4	3	12	6	1	6
9	4	1	9	5	2	9	5	0	14	6	2	15	5	3	0	7	1	25
10	5	0	6	6	2	2	5	3	22	7	2	23	6	2	25	8	2	27

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

नौमीनल इंटरनल (भीतरका) डायमीटर इंच	क्लास बी						क्लास सी						क्लास डी					
	सौकेट की गहराई के अलावा लम्बाई																	
	६ फुट			१२ फुट			६ फुट			१२ फुट			६ फुट			१२ फुट		
	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०
12	6	1	20	8	1	6	7	3	19	10	1	1	8	3	25	11	2	18
14	...	...	...	10	1	15	..	...	...	13	0	0	..	...	..	14	2	15
15	...	...	...	11	1	21	...	...	...	14	1	3	...	..	..	16	0	20
16	...	...	...	12	2	7	...	..	...	15	2	25	.	..	..	17	3	1
18	...	..	...	15	0	5	...	..	...	18	3	7	.		..	21	1	5
20	...	..	...	17	2	11	..	..	...	21	3	7	...	..	..	24	3	3
21	...	...	...	18	3	25	.	..	..	23	3	14	..	..	...	26	2	26
22	...	...	...	20	2	8	..			25	1	22	..	.	.	28	2	23
24	..	..	...	23	1	0	...	...	...	28	3	12	..	..	.	32	2	17

फ्लैंज वाली कास्ट आयर्न पाइपों के स्टैण्डर्ड वज़न

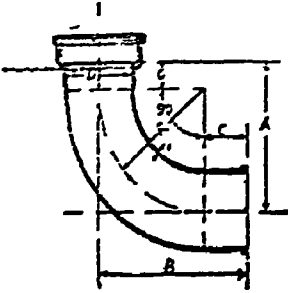
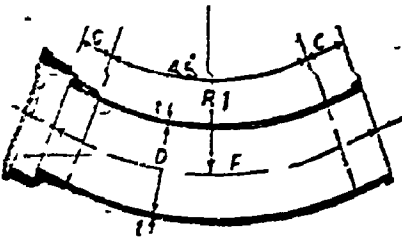
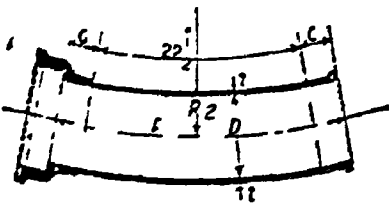
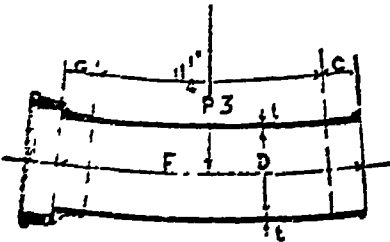
नौमीनल इंटरनल (भीतर का डायमीटर) इंच	क्लास बी						क्लाल सी						क्लास डी					
	फ्लैंजों समेत लम्बाई																	
	६ फुट			१२ फुट			६ फुट			१२ फुट			६ फुट			१२ फुट		
	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०
3	1	0	12	..	..	...	1	0	13	...	...	...	1	0	18	...	.	...
4	1	1	26	1	3	21	1	2	4	2	0	0	1	2	25	2	1	2
5	1	3	21	2	2	4	2	0	14	2	3	2	2	1	17	3	0	15
6	2	1	-19	3	0	18	2	2	25	3	2	7	3	0	11	4	0	6
7	2	3	19	3	3	8	3	1	19	4	1	24	3	3	12	5	0	6
8	3	1	27	4	2	7	4	0	19	5	1	23	4	2	19	6	0	13
9	4	0	8	5	1	8	4	3	18	6	1	19	5	2	5	7	1	2
10	4	3	8	6	1	4	5	2	25	7	1	26	6	2	0	8	2	2

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

नौमीनल इंटरनल (भीतर का डायमीटर) इंच	क्लास बी						क्लास सी						क्लास डी					
	फ्लैंजों समेत लम्बाई																	
	६ फुट			१२ फुट			६ फुट			१२ फुट			६ फुट			१२ फुट		
	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०	हं०	का०	पौं०
12	6	0	14	8	0	1	7	2	5	9	3	15	8	2	10	11	1	4
14	...	..	...	10	0	5	..	..	...	12	2	8	...	...	...	14	0	23
15	..	..	..	11	0	7	...	...	...	13	3	2	...	...	...	15	2	19
16	..		...	12	0	18	..	...	...	15	0	19	..	...	...	17	0	23
18	...	..	...	14	2	1	...	..	...	18	0	22	...	...	...	20	2	19
20	...	...	...	17	0	11	...	...	...	21	1	0	...	...	...	24	0	24
21	...	...	.	18	1	21	...	...	...	23	0	4	...	...	...	26	0	16
22	...	...	...	19	3	8	...	..	...	24	2	5	...	...	..	27	3	15
24	..	...		22	1	26	...	...	...	28	0	8	...	...	...	31	3	14

स्टैन्डर्ड स्पीगट और सौकेट वाले

STANDARD 90° BENDS

STANDARD 45° BENDS

STANDARD 22½° BENDS

STANDARD 11¼° BENDS

नौमीनल इंटरनल (भीतर का) डायमीटर इंच	स्टैन्डर्ड ६० क्लास ए० बी० अन्दाजन वजन		
	हं०	क्वा०	पौं०
3	0	1	13
4	0	2	4
5	0	2	27
6	1	0	4
7	1	1	2
8	1	3	0
9	2	0	7
10	2	2	22
12	3	2	1
14	4	1	23
15	5	0	27
16	5	3	0
18	6	3	20
20	8	2	13
21	9	3	15
22	11	2	1
24	13	2	23

नोट :—यह

कास्ट आयर्न बैन्डों के वजन

डिग्री बैन्ड			स्टैन्डर्ड ४५,२२½,११¼ डिग्री बैन्ड					
क्लास सी० डी०			क्लास ए० बी०			क्लास सी० डी०		
अन्दजन वजन			अन्दाजन वजन			अन्दाजन वजन		
हं०	क्वा०	पौं०	हं०	क्वा०	पौं०	हं०	क्वा०	पौं०
0	1	14	0	1	18	0	1	19
0	2	11	0	2	5	0	2	12
0	3	13	0	3	4	0	3	19
1	0	27	0	3	27	1	0	21
1	2	5	1	0	27	1	2	1
2	0	21	1	2	6	1	3	20
2	2	14	1	3	14	2	1	13
3	1	24	2	0	25	2	3	8
4	3	5	2	3	23	4	0	1
6	0	13	3	3	22	5	1	15
7	1	1	4	1	25	6	0	18
7	3	22	4	3	17	6	2	26
9	2	8	6	0	13	8	1	17
11	3	17	7	1	25	10	1	11
13	2	20	8	1	6	11	1	19
15	3	5	9	1	0	12	2	9
18	3	24	10	2	27	14	2	24

वजन अन्दाजन हैं।

कास्ट आयर्न पाइपों के स्टैण्डर्ड फ्लैंज

नौमीनल इंटरनल (भीतरका) डायमीटर पाइप इंच	फ्लैंज का डायमीटर इंच	बोल्ट सर्किल का डायमीटर इंच	तादाद बोल्ट	बोल्ट का डायमीटर इंच	फ्लैंज की मोटाई	
					क्लास ए० बी० इंच	क्लास सी० डी० इंच
3	$7\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$	4	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
4	$8\frac{1}{2}$	7	4	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$
5	10	$8\frac{1}{4}$	8	$\frac{5}{8}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$
6	11	$9\frac{1}{4}$	8	$\frac{5}{8}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$
7	12	$10\frac{1}{4}$	8	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	1
8	$13\frac{1}{4}$	$11\frac{1}{2}$	8	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	1
9	$14\frac{1}{2}$	$12\frac{3}{4}$	8	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	1
10	16	14	8	$\frac{3}{4}$	1	1
12	18	16	12	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{8}$
14	$20\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{2}$	12	$\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$
15	$21\frac{3}{4}$	$19\frac{1}{2}$	12	$\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$
16	$22\frac{3}{4}$	$20\frac{1}{2}$	12	$\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$
18	$25\frac{1}{4}$	23	12	$\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{8}$
20	$27\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{4}$	16	$\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$
21	29	$26\frac{1}{2}$	16	$\frac{7}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$
22	30	$27\frac{1}{2}$	16	1	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$
24	$32\frac{1}{2}$	$29\frac{3}{4}$	16	1	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{8}$

स्पिगट और सौकेट जोआयन्ट के लिये जितने लेड वूल और यार्न की आवश्यकता पड़ती है उन का वज़न (अन्दाजन)

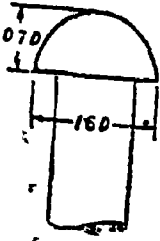
सिंगल कौलर जोआयन्ट के लिये सामान

डायमीटर	लेड वूल			यार्न			
	गहराई	वज़न		स्कीन की तादाद	गहराई	वज़न	
इंच	इंच	पौंड	औंस		इंच	पौंड	औंस
2	1	1	1	1	2	0	3
3	$1\frac{1}{8}$	1	10	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{8}$	0	$3\frac{3}{4}$
4	$1\frac{1}{4}$	2	2	2	$1\frac{3}{4}$	0	$4\frac{1}{2}$
5	$1\frac{1}{4}$	2	10	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	0	$7\frac{1}{2}$
6	$1\frac{3}{8}$	2	12	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{8}$	0	$8\frac{1}{2}$
7	$1\frac{3}{8}$	4	13	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{8}$	0	$9\frac{1}{2}$
8	$1\frac{3}{8}$	5	5	5	$2\frac{5}{8}$	0	$14\frac{1}{2}$
9	$1\frac{3}{8}$	6	6	6	$2\frac{5}{8}$	1	0
10	$1\frac{3}{8}$	8	0	$7\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$	1	6

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

सिंगल कौलर जोआयान्ट के लिये सामान

डाय मीटर	लेड वूल			यार्न			
	गहराई	वज़न		स्कीन की तादाद	गहराई	वज़न	
इंच	इंच	पौंड	औंस		इंच	पौंड	औंस
12	$1\frac{3}{8}$	9	9	9	$2\frac{5}{8}$	1	9
14	$1\frac{1}{2}$	11	11	11	3	2	3
15	$1\frac{1}{2}$	12	12	12	3	2	6
16	$1\frac{1}{2}$	13	5	$12\frac{1}{2}$	3	2	8
18	$1\frac{5}{8}$	15	15	15	$2\frac{7}{8}$	3	0
20	$1\frac{5}{8}$	17	9	$16\frac{1}{2}$	$2\frac{7}{8}$	3	5
24	$1\frac{5}{8}$	20	12	$19\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{8}$	4	0

१०० माइल्ड स्टील स्नैप हैडेड रिवटों का वज़न पौंडों में

लम्बाई इंच	रिवट का डायमीटर इंचों में					
	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1
1	4 89	9 71	...	...	...	...
$1\frac{1}{4}$	5.67	11.10	...	...	...	...
$1\frac{1}{2}$	6.45	12.48	21.19	32.86	...	...
$1\frac{3}{4}$	7.23	13.87	23 36	35.98	...	..
2	8 01	15.26	25 53	39.11	56.43	77.88

गेस, वाटर और स्टीम पाइपों के स्क्रू थ्रेड स्टैन्डर्ड पाइप और विटवर्थ थ्रेड

ट्यूब (पाइप) का नौमीनल बोर	काली ट्यूब (पाइप) का बाहर का अन्दाज़न डायमीटर	चूड़ी (थ्रेड) के टोप पर डायमीटर		चूड़ी (थ्रेड) के बौटम पर डायमीटर		फी इंच चूड़ी (थ्रेड) की तादाद
		बी०ऐस० पी०	विटवर्थ	बी०ऐस० पी०	विटवर्थ	
इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच
$\frac{1}{8}$	$\frac{13}{32}$	383	.3825	.337	0.3367	28
$\frac{1}{4}$	$\frac{17}{32}$	.518	.518	.451	0.4506	19
$\frac{3}{8}$	$\frac{11}{16}$	.656	.6563	.589	0.5889	19
$\frac{1}{2}$	$\frac{27}{32}$	.825	.8257	.734	.7342	14
$\frac{5}{8}$	$\frac{15}{16}$	.902	.9022	.811	.8107	14
$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{16}$	1.041	1.041	.950	.9495	14
$\frac{7}{8}$	$1\frac{7}{32}$	1.189	1.189	1.098	1.0975	14
1	$1\frac{11}{32}$	1.309	1.309	1.193	1.1925	11
$1\frac{1}{4}$	$1\frac{11}{16}$	1.650	1 650	1.534	1.5335	11
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{29}{32}$	1.882	1.882	1.766	1.766	11
$1\frac{3}{4}$	$2\frac{5}{32}$	2.116	2.047	2.000	1.9305	11

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

ट्यूब (पाइप) का नौमीनल बोर	काली ट्यूब (पाइप) का बाहर का अन्दाजन डायमीटर	चूड़ी (थ्रेड) के टोप पर डायमीटर		चूड़ी (थ्रेड) के बौटम पर डायमीटर		फी इंच चूड़ी (थ्रेड) की तादाद
		बी० ऐस० पी०	विटवर्थ	बी०ऐस० पी०	विटवर्थ	
इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच	इंच
2	2⅜	2.347	2.347	2.231	1.2305	11
2¼	2⅝	2.587	2.587	2.471	2.471	11
2½	3	2.960	3 001	2.844	2.8848	11
2¾	3¼	3.210	3.247	3.094	3.1305	11
3	3½	3.640	3.485	3 344	3.3685	11
3¼	3¾	3.700	3.698	3.584	3.582	11
3½	4	3.950	3.912	3.834	3.7955	11
3¾	4¼	4.200	4.15	4.0845	4.009	11
4	4½	4.450	4.339	4.334	4.2225	11
4½	5	4.950	...	4.834	...	11
5	5½	5.450	...	5.334	...	11
5½	6	5.950	...	5.834	...	11
6	6½	6.450	...	6.334	...	11

स्क्रूड और सौकेटेड ट्यूब पाइपों की मोटाई और वज़न

नौमीनल बोर	बाहर का डायमीटर	चूड़ियों की लम्बाई पाइप पर	पिच ओफ स्क्रू फी इंच चूड़ियों की तादाद	ट्यूब (पाइपों) की मोटाई वायर गेज नम्बर			फी फुट अन्दाज वज़न पौंडों में		
इंच	इंच	इंच		गैस	वाटर	स्टीम	गैस	वाटर	स्टीम
$\frac{1}{8}$	$\frac{13}{32}$	$\frac{3}{8}$	28	14	13	12	0.278	0,306	0.337
$\frac{1}{4}$	$\frac{17}{32}$	$\frac{7}{16}$	19	14	13	12	0 385	0 428	0.472
$\frac{3}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{1}{2}$	19	13	12	11	0.582	0.644	0.703
$\frac{1}{2}$	$\frac{27}{32}$	$\frac{5}{8}$	14	12	11	10	0.818	0.896	0.973
$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{16}$	$\frac{3}{4}$	14	11	10	9	1:165	1.268	1 403
1	$1\frac{11}{32}$	$\frac{7}{8}$	11	10	9	8	1.653	1.833	2.008
$1\frac{1}{4}$	$1\frac{11}{16}$	1	11	9	8	7	2 367	2 598	2.827
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{29}{32}$	1	11	8	7	6	2 973	3.237	3.500

[शेष अगले पृष्ठ, पर]

गत पृष्ठ से आगे

नौमीनल बोर	बाहर का डायमीटर	चूड़ियों की लम्बाई पाइप पर	पिच आफ स्क्रू फी इंच चूड़ियों की तादाद	ट्यूब (पाइपों) की मोटाई वायर गेज नम्बर			फी फुट अन्दाजन वज़न पौंडों में		
इंच	इंच	इंच		गैस	वाटर	स्टीस	गैस	वाटर	स्टीम
$1\frac{3}{4}$	$2\frac{5}{32}$	$1\frac{1}{8}$	11	8	7	6	3 406	3.710	4.019
2	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$	11	8	7	6	3.786	4.128	4.473
$2\frac{1}{4}$	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{4}$	11	7	6	5	4.602	4.980	5.447
$2\frac{1}{2}$	3	$1\frac{1}{4}$	11	7	6	5	5.338	5 779	6.323
3	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	11	7	6	5	6.309	6.834	7.483
$3\frac{1}{2}$	4	$1\frac{1}{2}$	11	7	6	5	7.265	7.873	8.627
4	$4\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	11	7	6	5	8.253	8.945	9.803
$4\frac{1}{2}$	5	$1\frac{5}{8}$	11	7	6	5	9.230	10.006	10.969
5	$5\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	11	7	6	5	10.232	11.091	12.159
6	$6\frac{1}{2}$	2	11	7	6	5	12.305	13.332	14.609

ढलाई

धातें

ढलाई के काम को जानने से पहिले भिन्न २ धातुओं के बारे में कुछ जानना जरूरी और फ़ायदेमन्द है। इसी वास्ते उन का थोड़ा २ हाल बताया जायगा।

मुख्यतया धातें दो प्रकार की होती हैं। पहिली फेरस-ऐलोयज़ यानी लोहे वाली धातें जिन में पिग आयर्न, रोट आयर्न, स्टील आदि धातें शामिल हैं। दूसरी नौन फेरस ऐलोयज़ जिनमें तांबा पीतल आदि शामिल हैं।

जब लोहा जमीन (या खानों) में से खोदा जाता है और ब्लास्ट फरनेस में स्मेल्ट किया जाता है उसके बाद जो लोहा निकलता है उसको पिग आयर्न कहते हैं। इस में बहुत गन्दगियां होती है और केवल ६०-६५ प्रतिशत लोहा होता है, बाकी इसमें बहुत कर कारबन, सिलीकन, मैंगैनीज, सल्फर और फ़ोसफरस होते हैं। यह पिग आयर्न समझना चाहिये कि इंजिनियरिंग के लोहे और स्टील का स्टार्टिंग पोयान्ट है। और इससे अगला माल तैय्यार करने का यही रास्ता है कि इस पिग आयर्न को फिर से गलाया जाये और कास्ट करके सिल्ली तैय्यार कर ली जावे जिसको कास्ट आयर्न कहते हैं। ढलाई के कारखाने में यही कास्ट आयर्न काम मे आता है। आजकल टाटा कम्पनी से ढलाई वाला पिग आयर्न कारखानों के काम के लिये मिल सकता है।

पिग आयर्न को "पंडलिंग" तरीके से साफ कर २ रौट आयर्न (सुच्चा लोहा) तैय्यार किया जाता है। इसकी बाबत आगे बताया गया है। रौट आयर्न करीब २ साफ लोहा होता है।

पिग आयर्न को साफ कर २ ही स्टील बनाया जाता है। यानी पिग आयर्न को पिघलाकर, साफ कर २ उस में जितना कारबन मिलाना हो मिला दिया जाता है। उसी तरह का स्टील तैय्यार हो जाता है।

इसी प्रकार नौन फेरस ऐलोयज्ञ में तांबे में जस्त, रंगा, सीसा आदि मिलाकर पीतल, ब्रोंज़, गन मैटल और अन्य ऐसी धातें तैय्यार की जाती हैं जो अलग २ कामों में ली जाती हैं।

कास्ट आयर्न

कास्ट आयर्न में जो लोहा होता है उसके साथ साधारणतया कार्बन, स्लीकन, मैंगैनीज, फोसफरस और सल्फर होते हैं। कास्ट आयर्न के अपने सारे वजन में २ से ५ प्रतिशत कारबन होता है, किन्तु इसमें बहुत-सा कार्बन स्वयं ही कास्ट आयर्न में होता है। यह स्वयं उपस्थित कार्बन कास्ट आयर्न के लक्षणों पर अधिक प्रभाव नहीं करता है, किन्तु कास्ट आयर्न में जितना अधिक स्वयं उपस्थित कार्बन होगा उतना ही अधिक कास्ट आयर्न काला होगा। जो कार्बन कास्ट आयर्न में रासायनिक

रूप से मिलाया जाता है वह ही कास्ट आयर्न को अच्छा या बुरा बनाता है। कास्ट आयर्न में जितना अधिक कार्बन मिल जायगा वह उतना ही अधिक सख्त और सफेद होगा। सख्त कास्ट आयर्न टूटने में मज़बूत होता है, किन्तु वह खैंच की इतनी ताक़त नहीं रखता जितना कि मुलायम कास्ट आयर्न रखता है। सख्त कास्ट आयर्न जल्दी टूटने वाला होता है और ढलाई के समय कास्टिंग में ब्लो होल (सोरियां) रह जाती है। मुलायम से मुलायम जो कास्ट आयर्न होता है उसमे ·१५ प्रतिशत मिलाया हुआ कार्बन होता है और जहां उसको खैंच और कोनों के दबाव मे काम लाया जाता है उसमे ·५ से १ प्रतिशत मिलाया हुआ कार्बन होता है ।

कास्ट आयर्न मे सिलिकन १ से ४ प्रतिशत होना है। सख्त सफेद कास्ट मे यदि सिलिकन मिला दिया जावे तो वह मिलाये हुये कार्बन की मिकदार को कम कर देगा। साधारणतया मुलायम ग्रे (स्याह) रंग के कास्ट आयर्न में सिलिकन बहुत अधिक होगा और सख्त सफेद कास्ट आयर्न में सिलिकन बहुत कम होगा।

कास्ट आयर्न में सल्फर (गंधक) उसको सख्त और सफेद बनाता है। साधारणतया सल्फर ०.१५ प्रतिशत से अधिक नही होती । ढलाई के काम में कास्ट आयर्न में ०.१ प्रतिशत से अधिक सल्फर नहीं होनी चाहिये।

कास्ट आयर्न में मैंगैनीज उसको सख्त और टूटने वाला बनाता है। ढलाई के काम के कास्ट आयर्न में ०.५ प्रतिशत से अधिक मैंगैनीज नहीं होना चाहिये ।

कास्ट आयर्न के प्रायः तीन रंग होते हैं :—ग्रे (काला जैसा रंग); मौटल्ड (धब्बेदार); वाइट (सफेद) । ग्रे कास्ट आयर्न के पिघलने की डिग्री सफेद कास्ट आयर्न से अधिक होती है, किन्तु ग्रे कास्ट आयर्न पिघल कर बहने का अधिक गुण रखता है। ढलने के बाद ग्रे कास्ट आयर्न फैलता है, इसलिये ढलाई में खांचे की असली शकल पर आ जाता है । यह गुण सफेद कास्ट आयर्न मे नहीं होता ।

कास्ट आयर्न ढलने के बाद ठोस होता है तो ठण्ड होने में अन्दाज़न १/८ इन्च प्रति फुट सुकड़ता है। इसलिये फ़रमे में इस की गुंजायश रखनी चाहिये। सुकड़न मुलायम कास्ट आयर्न में बहुत कम होती है और सख्त कास्ट आयर्न में जियादा सुकड़न का हिसाब टेबलों में दिया है, और आगे के पृष्ठों में में बताया है।

रौट आयर्न (सुच्चा लोहा)

रौट (बढ़ सकने वाला लोहा) प्रायः साफ़ लोहा होता है. और यह कास्ट आयर्न से पडलिंग प्रोसेस द्वारा तैयार किया जाता है । इस पडलिंग प्रोसेस में कास्ट आयर्न को एक खैरबरैटरी फरनेस में बहुत ऊंचे टैम्प्रेचर तक गरम किया जाता

है जिस से कार्बन और दूसरी गंदगियों को हवा द्वारा दूर कर दिया जाता है। पडलिंग फरनेस मे से लोहे को स्पंज की माफ़िक निकाला जाता है। (जिन को ब्लूम्ज़ कहते हैं) फिर उनको दबाया या हैम्मर किया जाता है (जिस को शिलिंग कहते हैं) यह शिलिंग ब्लूम्ज़ इतने गरम होते हैं कि इन को बार की शकलों मे रोल किया जासकता है, जिन को मर्चैन्ट बार कहते है। इकट्ठा करने, फिरसे गरम करने और फिर से रोल करने का सिलसिला उतनी बार दोहराया जाता है जितना अच्छा लोहे को बनाना हो। अत्युत्तम बार आयर्न मर्चैंट बार के फैगटों से तैय्यार किया जाता है। और अतीवोत्तम बार आयर्न अत्युत्तम बार के फैगटों से तैयार किया जाता है। इसी प्रकार सर्वोत्तम (अर्थात् तिगुना अत्युत्तम) आयर्न अतीवोत्तम लोहे से तैयार किया जाता है। बार २ गरम करने और रोल करने का तरीका रौट आयर्न को अच्छे रेशे वाला बनाता है।

रौट आयर्न मे थोड़ा सा फ़ोसफरस भी रौट आयर्न के ठंडे होने पर उसको कुछ टूटने वाला बना देता है। फिर सलफर उस को गरम हालत मे टूटने वाला बनाती है।

स्टील

रौट आयर्न और स्टील में इतना ही अन्तर है कि रौट आयर्न करीबन साफ लोह होता है और स्टील — कम्पाउन्ड होता है जिसमें थोड़ा सा कार्बन होता है।

कार्बन स्टील—स्टील के अन्दर ०·०५ से १.५ प्रतिशत कार्बन हो सकता है। इस हद के अन्दर स्टील की क्वालटी भिन्न २ होजाती है।

इंगट आयर्न और डेड माइल्ड स्टील जिस में ०.०५ से ०.१२ प्रतिशत कार्बन होता है ऐसे काम में लिये जाते हैं जहां झटका सहन करने की परम आवश्यकता हो। ये रौट आयर्न की तरह लुहार खाने में जोड़े (वेल्ड किये) जा सकते हैं और विशेष कामों को छोड़ कर ये रौट आयर्न से अच्छे और सस्ते रहते हैं।

माइल्ड स्टील जिसमें ०·३ से ०.५५ प्रतिशत कार्बन होता है। कैंचियों (ढांचों) आदि और साधारण काम के लिये अच्छा और सस्ता रहता है।

मिडियम स्टील जिस में ०·३ से ०.५५ प्रतिशत कार्बन होता है।(जिस को इंजनियर्ज़ स्टील या मैशेनरी स्टील भी कहते हैं) मशीन पार्टस बनाने के काम में आता है जिस की मज़बूती का ध्यान रखना पड़ता है। यह गर्म भी अच्छी तरह से किया जा सकता है।

हाई कार्बन स्टील—(जिस को टूल स्टील भी कहते हैं जिस में ०.५ प्रतिशत कार्बन होता है, उन कामों में आता है जहां सख्ताई और ताकत की ज़रूरत हो। ज़ियादा कार्बन

के स्टीलों को ध्यान से कामा में लेना पड़ता है। १.५ प्रतिशत का कार्बन स्टील बहुत नाजुक होता है जिस को गरम करने में, मशीन पर काम करने मे और लापरवाही से काम करने मे बहुत जल्दी नुकसान पहुंचा सकता है ।

निकल स्टील– इस मे निकल धात पिघला कर मिलाई जाती है। सइ पर ज़ंग बहुत कम लगता है। पानी के जहाज़ के इंजन में इस धात के कई पुरज़े बने होते हैं और पानी में रहने वाले शाफ़्ट भी इस से बनाये जाते हैं।

मैंगैनीज़ स्टील– लोहे के बारहवें हिस्से का मैंगैनीज डाईप्रोकनाइड पिसा हुआ लोहे के साथ कुठाली में डलाई कर के बनाया जाता है। यह कोयले के रंग की सी धात है जो स्टील को सख्त कर देती है। इस मे तार खींचने की ताक़त ज़ियादा हो जाती है ।

तांबा

साफ तांबा लाल भूरे रगं का होता है। पिटाई आसानी से हो जाती है। इस की चादर और तार बन सकते हैं। इस को ठण्डा या गरम काम में लिया जाता है किन्तु वेल्ड नहीं किया जा सकता। तांबे में जो गंदगियां होगीं वे उस को सख्त बना देंगी । तांबे की अच्छी ढलाई होना कठिन है, किन्तु फौसफरस मिलाने से ढलाई कुछ ठीक बैठ जाती है।

ब्रोंज गन मैटल

वढ़िया गन मैटल में ९०भाग तांबा और १० भाग टिन होते हैं। यह मैटल मैशीनरी के बेयरिंगों मे काम आता है। इस को अधिक दुरस्त बनाना हो तो टीन के भाग को बढ़ा देना चाहिये। जिन बेयरिंगों में जियादा प्रेशर पड़ने की सम्भावना होती है उन के लिये ८६ भाग तांबा और १४ भाग टीन लेने चाहियें। जिस गन मैटल में एक भाग तांबा और ८ भाग टिन होता है झटके लेने वाले, दांते वाले पहियों के काम मे लिया जा सकता है।

फास्फर ब्रोंज़

यह गन मैटल की तरह ही होता है किन्तु इस में थोड़ा सा फासफोरस मिला दिया जाता है। इस ब्रोंज के बनाने में काफी ध्यान दिया जाता है। लोहे और स्टील के बदले में पम्परौड और जहाज के प्रोपेलर भी इसके बनाये जाते हैं। इससे खिचा हुआ तार भी बहुत मजबूत होता है।

मैंगनीज़ ब्रोंज़

मैंगेनीज ब्रोंज या सफेद ब्रोंज में ब्रोंज और फैरोमैंगनीज होते हैं। इस से बोल्ट, नट और पम्परौड बनाये जा सकते हैं। इस के बार, प्लेट और शीट भी बन सकते हैं। यह काफी मज़त होता है। क्योंकि इस पर समुद्र के पानी का ज़ंग नहीं

लगता। इसलिये लोहे के बजाये इस के स्क्रू प्रोपेलर के ब्लेड बनाये जाते है।

समुद्री महकमे के स्पैसीफिकेशनः—

गन मैटलः—तांबा—८८, टिन—१०, जिंक—२
समुद्री (नैवल) ब्रासः—तांबा—६२, टिन—१, जिंक-३७
फौसफर ब्रोंजः—तांवा—८३, टिन—१०, कोपर फोस-
फाइड—७

पीतल

पीले पीतल में २ भाग तांबा और एक भाग जिंक (जस्त) होते हैं। बोआयलर टयूबों के लिए ६८ भाग तॉबा और ३२ भाग जिंक लिये जाते है।

मंटज़ मैटल

एक तरह का पीतल है। जिसमें ६० भाग तांबा और ४० भाग जिंक (जस्त) होते है। इसके ऐसे बोल्ट नट बनाये जाते हैं जिनमे जंग न लग सके। इस को ६०/४० पीतल भी कहते हैं।

डेल्टा मैटल

यह भी ६०/४० पीतल वाली किस्म का है। लेकिन इसमें ३ प्रतिशत लोहा और मिलाया जाता है। और आजकल

कुछ मैंगैनीज़ भी मिलाते है। यह मैटल ठंडा और गरम दोनों तरह काम लिया जाता है। यह बढ़ता भी काफ़ी है। और जहां जंग का ख्याल होता है वहां माइल्ड स्टील की जगह यह डेल्टा मैटल काम में लिया जाता है।

अन्य धातें

निकल—यह लोहे की तरह है मगर चमकने वाली होती हैं। इस पर पानी या ज़ंग का बहुत कम असर होता है। इसको पिघला कर तार बनाया जा सकता है और बरतनों पर इसका मुलम्मा चढ़ाया जाता है जिसे निकल प्लेटिंग कहते हैं।

टिन—जिसको रांगा या क़लई कहते है। यह धात सफ़ैद और मुलायम होती है। यह और धातों के साथ मिलाने के काम मे आती है और इस मे सीसा मिला कर सोल्डर बनाया जा सकता है।

ज़िंक—जिसको जस्त कहते हैं। यह धात नाइट्रिक ऐसिड (काही शोरा) में पिघल जाती है। इसको तांबे में मिलाकर पीतल बनाया जा सकता है। टौर्चों के ड्राई सेलों मे बाहर की तरफ इसकी लपेट होती है।

लेड—जिसको सीसा या सिक्का कहते है। यह धात वज़न मे भारी होती है लेकिन बहुत मुलायम होती है। यहां तक कि नाखून से इसे छील सकते है। इसकी चादरें भी बनती हैं।

बिसमथ—यह धात सफैद रंग की होती है और सीसे की तरह मुलायम होती है। यह वाइट मैटल तय्यार करने के काम मे आती है। इसमे सीसा और रांगा मिलाकर जर्मनी स्टील तय्यार किया जाता है जिस से खिलौने ढाले जाते है। क्योंकि यह धात कम गर्मी पर पिघल जाती है इसलिये बो-आयलर के सेफ्टी प्लग इसी धात के बनाये जाते हैं।

ऐन्टीमनी—काला सुरमा—यह पिघल जाता है। इसको पीस कर तेल के साथ मिलकर ऐसे पुरजों मे भरते हैं जिनमें रगड़ लगती हो क्योंकि इसके होने से रगड़ का असर कम हो जाता है।

ऐलुमूनियम—यह हल्का होता है। इस पर हवा और पानी का कम असर होता है। इसमे बिजली जल्दी गुज़रती हैं इसलिये बिजली के तारों आदि के काम में लिया जाता है। हल्का और सस्ता होने से इसके बरतन बनाये जाते है।

ऐलुमूनियम और मैगनीसयिम ये दोनों सब से हल्की धाते हैं। इसी लिये ये दोनों हवाई जहाजों मे काम में ली जाती है।

पीतल और ब्रोंज के भेद

ब्रोंज और पीतल धाते तैयार करने की मिलावटों को पहिले बताया जा चुका है। अब इन के भेदों को अलग २

बनाया जायेगा। मशीन के पुर्जों में काम लेने के लिये तांबे की कमजोरी को इस में और धातें मिला कर दूर की जा सकता है। इस के अन्दर और धातों को मिला कर और सही गर्मी पर पिघला कर अलग २ तरह के एलोयज तैयार किये जा सकते हैं। जिन के जुदा २ लक्षण होते हैं। इस लिये इंजनियरिंग में लोहे से दूसरे नम्बर पर तांबा आता है। पिघालने पर तांबे में और धातें आसानी से मिलाई जा सकती हैं लेकिन इस में कई धातें मिलने पर भी इसका इस तरह का एलोय बन जाता है कि वह तांबे जैसे लक्षण रखता है जैसे कि ठंडा भी कई कामों में लिया जा सकता है और जो एलोय इस से और जियादा मिलावटों के साथ बनाये जाते हैं वे सख्त और मजबूत होते हैं और उन को गरम कर २ ही काम में लिया जा सकता है। ध्यान से याद रखना चाहिये कि तांबे और जस्त की मिलावट के जो एलोय हैं उन को पीतल कहते हैं और जो तांबे और रांग की मिलावट के एलोय हैं उन को ब्रोंज कहते हैं।

पीतल की किस्में

(१) ७०/३० वाला पीतल या कार्टरिज पीतल—यह ७० भाग तांबा और ३० भाग जस्त मिला कर तैयार किया जाता है। यह रोलिंग, प्रेसिंग और स्पिनिंग में बहुत ही अच्छा है। जब काम में लेने २ यह सख्त हो जाये तो इस को ५५०—

६०० डिगरी सैंटी ग्रेड तक गरम करके फिर मुलायम बनाया जा सकता है।

(२) यदि ७०/३० वाले पीतल में १ प्रतिशत राँग मिला दिया जावे तो इस पर समुद्र के पानी से जंग नहीं लगता और यह रांग मिला कर इस को ऐडमेरैलिटी ब्रास कहते हैं।

(३) ६०/४० वाला मटज मैटल— यदि जस्त का भाग ४० कर दिया जाये और तांबा ६० तो वह ६०/४० वाला ब्रास हो जाता है। यह पीतल सख्त और मजबूत होता है और गरम करके काम में लिया जाता है।

नैवलब्रास–यदि ६०/४० वाले पीतल में १ प्रतिशत रांग मिला दिया जावे तो इस को नैवल (समुद्री) ब्रास कहते है; यह पानी के जहाजों के पुरजों और इंजिनियरिंग कामों की ढलाई में बहुत काम आता है।

(४) ६०/४० वाला लैडेड या फ्री मैशीनिंग ब्रास—इस तरह की पीतलों में ३ प्रतिशत सीसा मिलाया जाता है और सीसा मिलने से मुलायम होकर खराद करने में आसान रहता है। इसी लिये इस का नाम लैडेडयाफ्री मैशीनिंग ब्रास है। पिघला कर इसकी लम्बी-लम्बी रौड बनाई जा सकती हैं जिन से खराद पर पेंच, नट और छोटे पुरजे तैय्यार किये जा सकते है।

६०/४० वाले पीतलों में यदि मैंगैनीज़, ऐलुमूनियम, लोहा,

रॉग, निकल और सिलीकन जैसी धातें कुल ४ प्रतिशत तक मिला दी जावे तो ६०/४० वाले पीतल मजबूत हो जाते हैं और फिर इन को हाई टेन्साइल ब्रास कहते है । जिन मे मैंगैनीज़ मिलाया जाता है वे दरअसल मैंगैनीज़ पीतल होते हैं लेकिन ग़लत तरीके से बोल कर उनको मैंगैनीज़ ब्रॉंज कह देते हैं।

डेल्टा मैटल—यह ६०।४० वाला पीतल है, लेकिन इस में ३ प्रतिशत तक लोहा मिलाया जाता है, और आजकल इस में मैंगैनीज़ आदि भी मिलाते है, जिससे इसकी ताकत बहुत बढ़ जाती है, यहॉ तक कि इस को माइल्डस्टील की बजाय वहॉ काम में लिया जासकता है जहां पानी के जंग का भय हो।

ब्रॉंज़ की क़िस्में

मिलावट के अन्दर रांग, जस्त से ज्यादह ताकतवर है । यानी १ प्रतिशत रांग ३ प्रतिशत जस्त के बराबर है।

सिक्कों की ब्रांज़ धात में ९५ प्रतिशत तांबा और ५ प्रतिशत रांग होते हैं। स्याही पड़ जाने को बचाने के लिये और ढलाई की सहूलियत के लिये इन रांग ऐलोयों में थोड़ा जस्त और मिला दिया जाता है।

१— ऐडमेरैलिटीगन मैटल मे इसलिये ८८ प्रतिशत तांबा, १० प्रतिशत रांग और २ प्रतिशत जस्त होते है, इस को प्राय:

८८।१०।२ गन मैटल कहते हैं। जब ब्रोंज में १० प्रतिशत तक रॉंग होता है तो ये मुलायम ही होते हैं और ठण्डों पर काम किया जासकता है, लेकिन यदि रॉंग १० प्रतिशत से बहुत ज्यादह होगा तो फिर इन को गरम कर २ काम मे लिया जाता है।

२—फोसफोरस ब्रोंज—ब्रोंज में थोड़ा फोसफ़ोरस मिला देने से समुद्र के पानी के जङ्ग को रोकता है। ६ प्रतिशत रॉंग और ०.३ प्रतिशत फोसफोरस मिला देने से उस ब्रोंज की चादर बन सकती है और तार खिंच सकते है।

बेअरिंगों और गीयरों के लिये जो फोसफोरस ब्रोंज होता है उस में १०-१३ प्रतिशत तक राँग और ०.५ से १ प्रतिशत तक फोसफोरस होते हैं।

३—ऐलोमूनियम ब्रोंज—इसमें ऐलोमूनियम और तांबा ही होते हैं और रांग बिलकुल नहीं होता। इंजिनियरिंग में ये ऐलोय १०-१२ ऐलोमूनियम और कुछ थोड़ी और धातें मिलाकर काम में आता है और काफी मजबूत होता है। ये ऐलोय डाई कास्टिंग और पम्परौडों के काम मे आता है।

ब्रोंज़, और गनमैटल के कास्टिंग (ढालने) की मिलावटें

जिस काम के लिये मुनासिब है	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
एडमिरैलिटी (समुद्री) गन मैटल	८८	१०	२	—
इण्डियन रेलवे गन मैटल बेअरिंगों के वास्ते	८८	१२	—	—
सख्त ब्रोंज़	८२½	१७½	—	—
ऑर्डनैन्स मैटल (तोपों के लिये)	९१⅔	८⅓	—	—
लोको मोटिव इंजनों के वास्ते बेअरिंग	९४	७	१	—
गन मैटल वास्ते बेअरिंग लोको मोटिव इंजन और वाल्व और ग्लैंडों के लिये	८४	१६	—	—
गन मैटल वास्ते बेअरिंग रेलवे कैरिज और वैगन	८५	१५	—	—

शेष अगले पृष्ठ पर

गत पृष्ठ से आगे

जिस काम के लिये मुनासिब हैं	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
गन मैटल—काक अर स्टीम वाल्वों के लिये	९	१	—	—
गन मैटल के बुश खरादों और इंजनों के लिये	९	१	—	—
गन मैटल सब तरह के भारी बेअरिंगों के लिये	९	१	--	—
गन मैटल अच्छे काम के आम कास्टिंग के लिये	९	१	--	—
गन मैटल के बुश प्लंजर ब्लाकों के लिये	८	१		--
मैटल स्लाइड वाल्वों के वास्ते	२२	४	१	--
गन मैटल खड़ी शाफ्टों के फुट स्टैप के लिये	२०	५	—	--
मैटल—ऐम्बोसिंग के वास्ते यानी उभरे हुये हरफ बनाने	८७	११	२	--

शेष अगले पृष्ठ पर

गत पृष्ठ से आगे

जिस काम के लिये मुनासिब हैं	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
मैटल—रोलों के वास्ते	८६	१२	२	—
सख्त गन मैटल	१६	२½	—	—
नरम गन मैटल	१६	१	१	—
मैटल—कैरेज और कार्ड के ऐकसेल बोक्स के वास्ते	८६	—	—	—
तांबे के फ्लैंज—पाईपों के वास्ते	३६	१	४	—
मैटल—तेजाब की रुकावट के वास्ते—७ सुर्मा	६३	—	—	३०
मैटल—निब वगैरा के वास्ते	८८	३	७	२
मैटल—इन्स्टरुमैंट—परकार वगैरा के लिये	१२	१	—	—
मैटल—बहुत सख्त ब्राम पैन के वास्ते	४८	११	—	—

शेष अगले पृष्ठ पर

गत पृष्ठ से आगे

जिस काम के लिये मुनासिब हैं	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
मैटल—ज्वैलरी के पंच और औजारों के वास्ते	८३½	१६½	—	—
मैटल—तांबे की रिवटों के वास्ते	६०	१	—	—
ब्रोंज—मैटल (तमगे) पहली किस्म	९२	४	—	—
ब्रोंज—मैटल (तमगे) दूसरी किस्म	८९	८	३	—
ब्रोंज—मैटल (तमगे) निकिल मिले ३ निकल	८	—	३½	—
बेल मैटल बड़े गिरजाघर की घंटी के वास्ते	२५	६½	—	—
बेल मैटल छोटे ,, ,, ,, ,, ,,	२५	७	—	—
बेल मैटल—घर के काम की घंटी के वास्ते	२५	६	—	—

पीतल और दूसरी धातों के कास्टिंग (ढालने) की मिलावटें

जिस काम के लिये मुनासिब है	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
पीतल—नैवल (समुद्री)	६२	१	३७	—
पीतल—कार्टरिज	७०	—	३०	—
पीतल—पीला	२	—	१	—
पीतल—सफेद	१०	१०	८०	—
पीतल—सुर्ख	१६	—	२	—
पीतल की चादर	३	—	१	—
पीतल के तार	६७	—	३३	—
पीतल—सख्त बोल्ट व नटों के लिये	१६	१½	½	—

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

जिस काम के लिये मुनासिब है	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
पीतल—सख़्त क़ास्टिंग (ढलाई) के वास्ते	२५	४½	२	—
पीतल—आम हल्की ढलाई के लिये	४	१	½	—
पीतल—अच्छा रेल्वे इंजन, कैरिज, मैशिनरी बेअरिंग के लिये	७	१	½	—
पीतल—अच्छा पम्प व कैट; संजर वाल्व और पम्प सीट के लिये	४४	३	१	—
पीतल—गैस फिटिंग के वास्ते	४०	—	२०	१
पीतल—नरम, घड़ीसाजों के लिये	४	—	१	—
पीतल—सख्त ,, ,, ,, ,,	१	—	२	—
पीतल—बटन बनाने वाले के लिये ८ पीतल	—	—	५	—
पीतल—नरम जो गरम कूटा जा सकता है	३३	—	२३	—

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

जिस काम के लिये मुनासिब है		तांबा	रांग	जस्त	सीसा
पीतल—रिवटों के वास्ते		६०	२	१¼	—
पौट मैटल—आम पानी के नलों के वास्ते		८	—	—	३
मैटल—पीतल की ढलाई के वास्ते		२	—	१	—
पीतल का सोल्डर—अच्छा टांका		१६	—	६	—
पीतल जिस के अच्छे सोल्डर हैं		१६	१	—	½
डिपिंग ब्रास		१६	४	—	—
मोमोक गोल्ड मैटल (सुनहरी)		१	—	१	—
मनहाइम ,, ,, (,,)		३	—	१	—
पँज वेक		५	—	१	—
बाथ मैटल	३५ पीतल	—	६	—	—
मैटल—जहाजी कीलों के वास्ते		८०½	६	४½	—
शौट मैटल	२ आर्सेनिक	—	—	—	१८

वाइट मैटल

वाइट मैटल को एंटी फ्रिकशन मैटल भी कहते हैं क्यों-कि यह फ्रिकशन (रगड़) को कम करने में बहुत अच्छा है। इसी लिए बेअरिंगों के लिये काम में लिया जाता है। यह बहुत नरम होता है लेकिन जल्दी फैलता और तड़कता है इसी कारण यह बकसे (बेअरिंग) में भरा जाता है।

इस मैटल के अन्दर रगड़ को कम करने वाली धातें सुर्मा और तांबा हैं। इसमें जरूरत के हिसाब से सुर्मा १५ प्रतिशत और तांबा ४ प्रतिशत तक मिलाये जा सकते हैं। यह मैटल दो आधारों पर बनाया जाता है। एक तो रांग के आधार पर जिस में रांग जियादा हो, दूसरे सीसे के आधार पर जिसमें सीसा जियादा हो। रांग के आधार वाला सीसे के आधार से अच्छा होता है, लेकिन मंहगा होता है।

सीसे के आधार वाले वाइट मैटलों में सीसा ५० प्रतिशत से अधिक होता है और इस को सुर्मे और तांबे से सख्त किया जाता है। जहाँ वजन अधिक न हो और स्पीड भी अधिक न हो वहां पर सीसे के आधार वाला वाइट मैटल बहुत अच्छा काम करता है और सस्ता भी रहता है।

रांग के आधार वाले वाइट मैटलों में बैबिट ने पहिले इस को बनाया था। बैबिट की यह मिलावट थी—पहिले चार भाग तांबा, ८ भाग सुर्मा और २४ भाग टिन (राँग) को मिलाया

जाता है जिसको "सख्त करना" कहते हैं। इन तीनों का जोड़ (४×८+२४)=३६ होता है, कहिये ३६ पौंड। इस में फिर हर एक पौंड के लिये दो पौंड रांग जियादा मिलाकर और पिघलाकर इसको बेअरिंगों में भरा जाता है। तो इसकी असल मिलावट अब इस तरह की हो जाती है कि--४ भाग ताँबा, ८ भाग सुर्मा और ९६ भाग राँग।

वाइट मैटल को पिघलाने में और भरने में ध्यान से काम करना चाहिये, वरना बेअरिंग पर यकसां घिसावट नहीं आयेगी।

वाइट मैटल को तैय्यार करने के लिये मिलावटों की बहुत भिन्न २ समितियाँ हैं। कोई किसी धात की कोई मिक़दार बताते हैं तो दूसरे कुछ और ही बताते हैं। ये मैटल बाजार मे तैय्यार भी मिलते हैं।

नीचे टिन और सीसे के आधारों के वाइट मैटल की कुछ बनावटें लिखी जाती हैं।

वाइट मैटल की मिलावटें और उनके प्रयोग

	मिलावट—प्रतिशत				बढ़ाव प्रति शत	ब्रिनेल सख्ताई नम्बर	प्रयोग
	रांग	सुर्मा	तांबा	सीसा			
(१)	९३	३½	३½	—	११.६	२४.९	कठोर और मजबूत—सम्भवतः बिगएण्ड (ब्रिगिन) बेअरिंगों के लिए बहुत अच्छा
(२)	८६	१०½	३½	—	७.१	३३.६	ऊपर वाले मैटल से सख्त तो भी कठोर मेन बेअरिंगों के लिये बहुत अच्छा।
(३)	८३	१०½	२½	४	कुछ नहीं	३४.५	सीसा बढ़ाव को बिलकुल हटा देता है। तो भी झटके-रोकने के गुण रखता है।

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

(४)	८०	११	३	६		३२.१	ज्यादह लोड और हाई स्पीड के लिये बहुत कारआमद: डीजल इंजनों के, टरबाइनों के, रोलिंग मिलों के, लोको मोटिवों के लिये।
(५)	६०	१०	१½	२८½	,,	२७.१	तेल और गैस इंजनों के लिए, स्टीम इंजनों के, डायनेमो और लोको मोटिवों के लिए।
(६)	४०	१०	१½	४८½	,,	२१.८	हैवीप्रेशर और मीडियम स्पीड या मीडियम प्रेशर और हाई स्पीड के लिए अकसर कारआमद, मोटरों के इंजनों रेलवे और ट्राम कार के बेअरिंगों के लिए।

[शेष अगले पृष्ठ पर]

गत पृष्ठ से आगे

(७)	२०	१५	१½	६३½		३१.३	यह भी मीडियम प्रेशर और स्पीड के लिए या लाइट प्रेशर और हाई स्पीड के लिए कारआमद।
(८)	७८	११	११	—	,,		इस को "प्लासिक मेटल" भी कहते हैं। यह मरम्मत के कामों के लिये मिल राइट और जहाजों के इंजनियरों से बहुत काम में लिया जाता है।
(९)	५	१५	—	८०	२.८	२४.९	"मंगोलिया मैटल" टाइप—यह वजन को सह लेता है आर लगातार ड्यूटी लेनेसे चाहे टैम्प्रचर बढ़ भी जाये तो भी कई एकटिन आधार वाले मैटल से अच्छा काम करता है

नोट:—ऊपर लिखे ८ और ९ नम्बर पर लिखे वाइट मैटलों को सीसे के आधार वाले वाइट मैटल कह सकते हैं।

ढलाई में सुकड़न

ऐलमुनियम (साफ)	०.२०३१ इंच फीफुट
” (निकिल मिला)	०.१८७५ ” ” ”
” (स्पेशल)	०.१७१८ ” ” ”
आयर्न, छोटे सिलिंडर	०.०६२५ ” ” ”
” बड़े ” डायमीटर में सुकड़न ऊपर की तरफ	०.६२५ ” ” ”
आयर्न बड़े सिलिंडर डायमीटर में सुकड़न नीचे की तरफ	०.०८३ ” ” ”
आयर्न बड़े सिलिंडर लम्बाई में सुकड़न	०.०६४ ” ” ”
ब्रास, पतला	०.१६७ ” ” ”
ब्रास, मोटा	०.१५० ” ” ”
तांवा	०.१८७५ ” ” ”
बिस्मथ	०.१५६३ ” ” ”
लैड (सीसा)	०.३१२५ ” ” ”
ज़िंक (जस्त)	०.३१२५ ” ” ”

धातुओं के वज़न

धातु			१ घनफुट का वजन पौंड	१ घनइंच का वजन पौंड
ऐलुमुनियम ढला हुआ			१५६.८	०.०६२
बिस्मथ	,,	,,	६१३.१	०.३५३
तांबा	,,	,,	५३७.२	०.३१
कास्ट आयर्न	,,	,, (औसतन)	४५१	०.२६
सीसा (लैड)		ढला हुआ	७०८.५	०.४०८
टिन	,,	,,	४५५.१	०.२६२
ज़िंक	,,	,,	४३७	०.२५२
सोना			१२०४	०.७०
चाँदी			६५२.८	०.३७७
पारा			८४८.७५	०.४९११

फरमों और ढले हुये माल के वज़नों का मुकाबला

यदि पैटर्न (फरमा) १ पौंड का होगा नीचे लिखी लकड़ियों का बना हुआ	ढलने के बाद इतना वजन बैठेगा	
	कास्ट आयर्न	गन मैटल
टीक (सागवान)	८ पौंड	९ पौंड
सफेद चीड़	१५ पौंड	१८ पौंड
पीली "	१४ पौंड	१७ पौंड
ओक (शाबलूत)	८ पौंड	९ पौंड
ऐलमिनियम	२.९ पौंड	३.४ पौंड

द्रवों के वज़न

द्रव	१ घन फुट का वज़न पौंड	१ घन इञ्च का वजन पौंड
पानी, (डिस्टिल्ड) ३९°	६२.४२५	.०३६
" समुद्री	६४	.०३७
तेल—अलसी	५८	.०३४
पैट्रोलियम—क्रूड	५०.२५	.०३२
"– रिफाइन	५६.८	.०३३

गैसों का वजन

गैस	१ घन फुट का वजन पौंड
हवा	.०८०७२
कारबोनिक ऐसिड	.१२३
हाईडरोजन	.००५६
ओकसीजन	.०८९
नाइटरोजन	.०७८

धातों के पिघलने की डिग्री-फाहरनाइट

नाम धात	फाहरनाइट डिग्री	नाम धात	फाहरनाइट डिग्री
ऐलुमूनियम	१२२०	कोबल्ट	२६९६
ऐन्टीमनी (सुरमा)	११६६	तांबा	१९८१
विस्मथ	५२०	गन मैटल	१८२५
ब्रोंज (जस्तके साथ)	१७८५	पीतल (पीला)	१६४५
कैडमियम	६१०	लोहा (साफ)	२७८१
क्रोमियम	२९३९	पिग आयर्न (ग्रे)	२२५०

[शेष अगले पृष्ठ पर]

[गत पृष्ठ से आगे]

नाम धात	फाहरनाइट डिग्री	नाम धात	फाहरनाइट डिग्री
पिग आयर्न (सफेद)	२०६१	निकल	२८१०
लेड (सीसा)	६२१	स्टील ज्यादा से ज्यादा	२५५२
मैगनीसियम	१२०४	स्टील कम से कम	२३७२
मैंगेनीज	२३००	सोना (खालिस)	२२८२
मैंगेनीज ब्रोंज	१६००	सोने का सिक्का	२१९०
पीतल नैवल (समुद्री बेड़ा)	१५७०	चांदी खालिस	१८३०
टिन (रांग)	४५०	गंधक	२३९
जिंक (जस्त)	७८८	मोम सफेद	१५४
प्लाटीनम	३०८०	मोम पीता	१४२

[शेष अगले पृष्ठ पर]

रांग	सीसा	विस्मथ	डिग्री	रांग	सीसा	विस्मथ	डिग्री
२	३	५	१६६	८	१६	८	३१०
१	१	४	२०१	२४	२६	८	३३०
३	७	८	२२०	८	४	—	३४०
५	८	८	२४०	८	११	—	४००
८	१६	८	२६०	८	१७	—	४५०
८	१३	८	२६०	८	३३	—	५००
१४	१४	८	३००	४	४८	—	५५०

नोट—ढलाई करने में धात जब पिघलती है तो उस का तापमान देखने से बहुत सहूलियत मिल जाती है। ऊपर बहुतसे धातों के पिघलने की डिग्री फाहरनाइट में दी हुई हैं। १०००डिग्री तक पारे का शीशे का थर्मामीटर काम देता है। इसके ऊपर डिग्री देखनेके लिये बिजली का इन्स्टरुमेंट पाइरोमीटर काम देता है।

धातों और भट्टी (फरनेस) के

टैम्प्रेचर [गर्मी की डिग्री] फाहरनाइट डिग्रियों में

१—जब आग की रंगत सुर्ख हो तो भट्टी का टैम्प्रेचर १३०० होता है।

जब आग की रंगत बहुत सुर्ख हो तो भट्टी का टैम्प्रेचर १७०० होता है।

जब आग की रंगत नारंजी हो तो भट्टी का टैम्प्रेचर २००० होता है।

जब आग की रंगत सफेद चमकदार हो तो भट्टी का टैम्प्रेचर २५०० होता है।

जब आग की रंगत चुंधियायी सफेद हो तो भट्टी का टैम्प्रेचर २८०० होता है।

२—लोहे के पिघलने के वास्ते गरम ब्लास्ट की टैम्प्रेचर ६०० से १२०० डिग्री तक है।

३—लोहे की वेल्डिङ्ग हीट (गर्मी) २७०० डिग्री

४—लोहा अन्धेरे मे ७५२ डिग्री पर लाल होगा। और धातें १०७७ डिग्री पर खूब लाल हो जाती है।

५—धातों के उबलना शुरु होने के टैम्प्रेचरः—

रौट आयर्न ५००० डिग्री

कास्ट आयर्न ३३५० डिग्री
गन्धक ५७० „
फोसफोरस ५५६ „

६—बिस्मेर फरनेस जिस में पिग आयर्न से स्टील तैय्यार किया जाता है, उस का टैम्प्रेचर ४००० डिग्री होता है।

७—पडलिंग फरनेस में पिग आयर्न से रौट आयर्न तैय्यार किया जाता है उस का टैम्प्रेचर ३५०० डिग्री होता है।

८—क्यूपोला फरनेस जिस में कास्ट आयर्न गलाया जाता है उसका टैम्प्रेचर ३००० डिग्री होता है।

९—साधारण आग का ७९० डिग्री टैम्प्रेचर होता है।

१०—साधारण इगनीशन (जलने) का टैम्प्रेचर ६३७ डिग्री होता है।

११—साधारण भट्टी का टैम्प्रेचर ४६० डिग्री होता है।

१२—आदमी के बदन का टैम्प्रेचर ९८½ डिग्री होता है।

१३—आराम करने के कमरे का टैम्प्रेचर ७० डिग्री होता है।

१४—धातें जब गरम होती हैं तो ठंडी धात के मुकाबले में कमज़ोर होती जाती हैं। तांबा ३२ डिग्री फाहरनाइट से ज़ियादा हर एक डिग्री के वास्ते अपनी ताक़त को खोता है और खोने की ताक़त ५ प्रतिशत। २१२ डिग्री पर, २० प्रतिशत ४५० डिग्री पर, ३० प्रतिशत ६०० डिग्री पर, ५२ प्रतिशत ८०० डिग्री पर, ७५ प्रतिशत १६०० डिग्री पर, और ३३५ डिग्री पर बिल्कुल मुलायम हो जाता है। लेकिन

पिघलता नहीं है जब तक कि वह २०५० डिग्री फाहरनाइट पर न पहुंच जावे।

ढलाई
के
डिजाइन के असूल

सस्ती और पायदार ढलाई के लिये निम्नलिखित चार बातों को ध्यान मे रखना चाहियेः—

१. तैयार माल के लिये डिजाइन अच्छा होना चाहिये।

२. पैटर्न (फरमा) ऐसी लकड़ी या धातु का और बनावट का होना चाहिये कि ढलाई करने वाले को सहूलियत मिले।

३. मोल्डिंग और कास्टिंग बहुत ध्यान से होना चाहिये।

४. तैयार माल के लिये धातु या मिलावट की धातु बिलकुल ठीक हिसाब की होनी चाहिये।

सही काम तब ही उतरता है जब ड्राफ्ट मैन, फरमा बनाने वाला और ढलाई वाला सलाह से काम करते हैं।

पिघला हुआ माल जब ठोस पड़ता है तो वह जमता है और इस जमने मे कोनों पर ऐसी लाइनें पड़ जाती है जो पुरजे को कमजोर कर देती है। इसलिये जहां तक हो सके ढलाई के काम में सब कोनों को थोड़ी गुलाई में लेना चाहिये। यह डिजाइन का पहिला कायदा है।

सुकड़ने का असरः—जब मोटे काम की ढलाई होती है तो बाहर का माल पहले ठोस बनता है और अन्दर का सहज २

और सुकड़ता भी है। इसलिये जहां तक हो माल की मुटाई यकसां होनी चाहिये और भारी माल एक जगह पर थोपने को बचाना चाहिये। यह डिजाइन का दूसरा कायदा है।

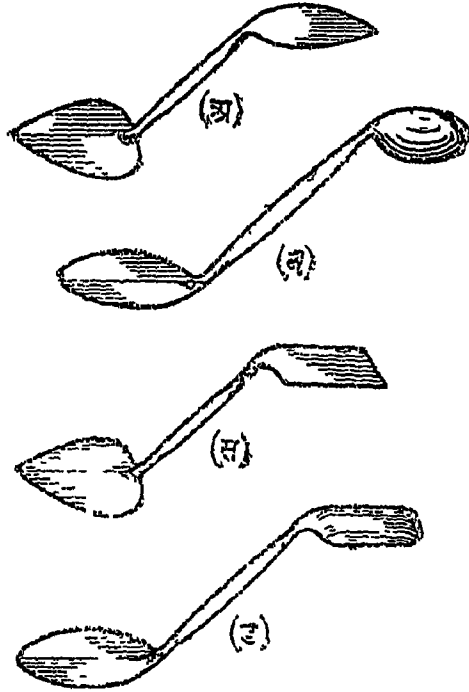
तीसरे या तो यह निश्चय कर लो कि कास्टिंग के जितने भी हिस्से (टुकड़े) है वे इस हिसाब से बनाये हुये है कि सब टकड़े यकसां रफ्तार से ठंडे होंगे और सुकड़ेंगे या यह निश्चय करो कि हर एक टुकड़े मे अपनी अलग २ सुकड़न होगी। मिसाल के तौर पर पुली के हिस्से लीजिये । इसमें अगर रिम का माल या बौस का माल भारी होगा और स्पोक सीधे के सीधे बनाये जायेंगे जोकि हलके माल के होते हैं तो देखने से आया है कि ऐसी हालत मे स्पोक को रिम के पास से चले जाने का भय रहता है क्योंकि हलका और भारी माल ठंडा होने मे और सुकड़ने मे खैंच पैदा करते हैं । यही कारण है कि पुलियों और फ्लाईव्हीलों के स्पोक सीधे होने के बजाय प्रायः मुड़ी हुई शकल मे बनाये जाते हैं।

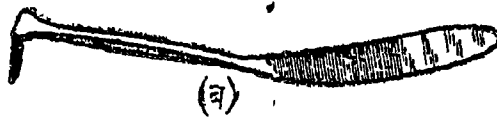
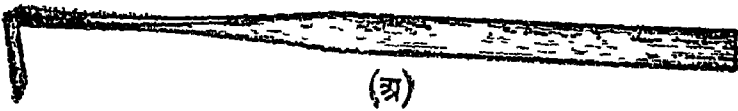
मोल्डिंग टूल और सामान

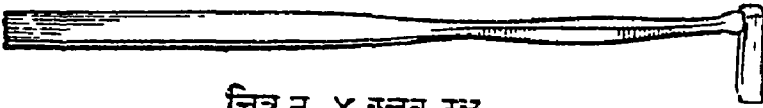
ट्रोवेल—यह मोल्डर के लिये निहायत जरूरी औजार हैं। जोकि शकल नं० १ मे दिखाये गये है । यह मोल्ड की बड़ी वाली सतह को शकल मे लाने के लिये और चिकनी करने के लिये काम मे आता है। ये अकसर तीन शकल के होते है, जो-कि चित्र नं० १ मे (अ), (ब) और (स) नम्बरों से दिखाये

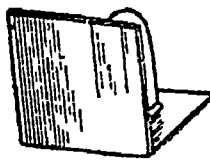
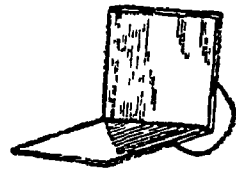
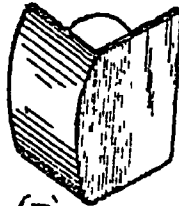
गये हैं। (अ) ट्रॉवेल चौकोर कोनों को ठीक करने के काम में आता है और (ब) व (स) मोल्ड के मुड़े हुये किनारों को साफ करने के काम में आते हैं। ये साइज़ मे डेढ इंच चौड़े और ५-६ इंच लम्बे होते हैं।

चित्र नं. १ ट्रोवेल

स्लिक—ये अकसर दो सिरों के होते हैं। ये कुरेदने और मरम्मत करने के काम मे आते हैं। इनके शकलों के लिहाज से नाम पड़े हुये हैं। चित्र नं० २ में देखो। (अ) जिगर और पत्ता, (व) पत्ता और चम्मच, (स) जिगर और चौकोर, और (ड) चम्मच और वीड के नाम से वोले जाते है। ये एक से पौने दो इंच तक साइज के होते हैं।

चित्र नं. २ स्लिक

लिफ्टर —पैटर्न के निकालने के बाद में जो मिट्टी झड़ जाता है उसको उठाने के लिये काम में आते हैं। ये चित्र नं० ३ में दिखाये गये हैं। (अ) फ्लोर लिफ्टर है, जिससे फर्श पर काम लिया जाता है और (ब) बेंच लिफ्टर है जो मेज पर काम में लिया जाता है। इनकी टो २ सूत से लेकर १$\frac{1}{4}$ इंच तक होती हैं और शैंक (डंडी) १२ इंच से २२ इंच लम्बी होती है।

चित्र नं. ३ लिफ्टर

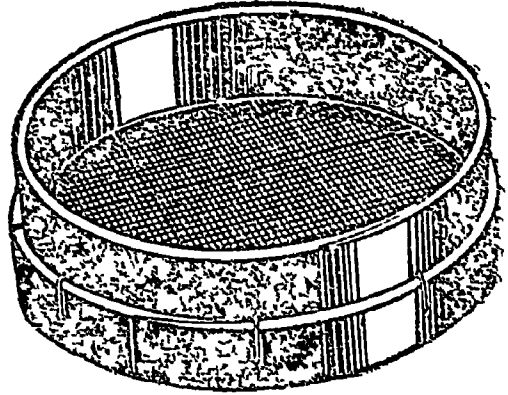
क्लब टूल– या बोक्स लिफ्टर। यह भी उठाने के काम में आता है। यह चित्र न० ४ में दिखाया गया है। यह वहां पर लगाया जाता है जहां पर मोल्ड की दो साइडें आपस में गुनिये मे होती है।

चित्र न. ४ क्लब टूल

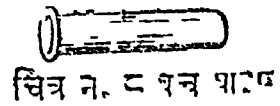
कोर्नर स्लिक– ये चित्र नं० ५ में दिखाये गये हैं। ये कोनों की मरम्मत करने के काम में आते हैं। (अ) इन्साइड स्क्वेयर कोर्नर स्लिक है, (ब) आउट साइड कोर्नर स्लिक है। ये दोनों १ से ६ इंच तक साइज़ के होते हैं।

चित्र न. ५ कोर्नर स्लिक

(स) हाफ राउंड कार्नरस्लिक है यह १ इन्च से २½ इन्च तक साइज मे बनता है। (ड) पाइप स्लिक। यह १ इंच से २ इंच तक साइज़ में बनता है। ये टूल अधिक तर ड्राई सैंड और लोमा मोल्डिंग में काम आते हैं।

चित्र नं: ६
बैलोज

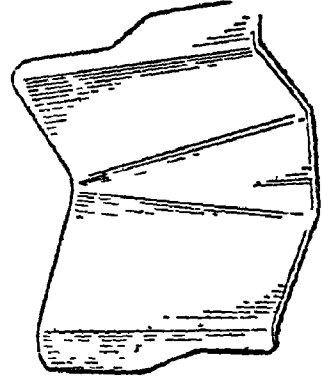
बैलोज—धौंकनी मोल्ड के अन्दर से मिट्टी वगैरा उड़ाने के लिये काम में आती है। चित्र नं० ६ मे देखो

रिडिल— छलनी जो रेत मिट्टी छानने के काम मे आती है। चित्र नं० ७ मे दिखाई गई है।

चित्र न ७ रिडिल

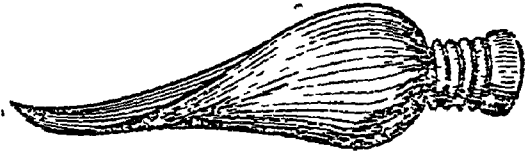
पंच पाइप— या स्प्रूकटर। ये सीधे या टेपर ब्रास ट्यूब के बनाये जाते है। जब कोप (सांचे की पेटी का ऊपर का हिस्सा) मिट्टी दबाने बाद तैयार हो जाता है तो उस में स्प्रू (सूरख) या गेट (नाली) पंच किया जाता है। देखो चित्र नं० ८।

चित्र न. ८ पंच पाइप

गेट पिन—सिलिंडर की शक्ल नुमा ये पंच पाइप की तरह लकड़ी के बने हुये होते हैं। ये भी स्प्रू (सूराख) या गेट (नाली) बनाने के काम मे आते हैं। कोप (सांचे की पेटी का ऊपर का कसा) मे मिट्टी भरने से पहिले यह गेट पिन खड़ी लगा दी जाती है, फिर इस के चारों तरफ मिट्टी दबा दी जाती है।

चित्र न ९ गेट कटर

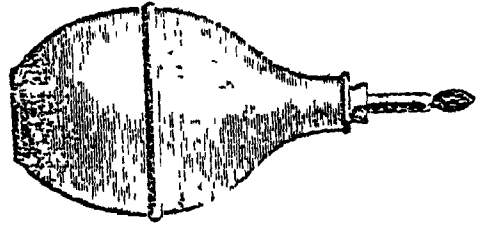
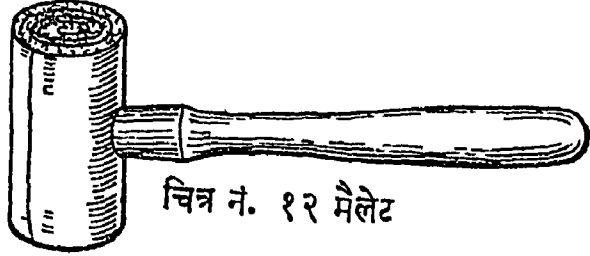
गेट कटर चित्र नं० ९ मे दिखाया गया है। ये तांबे, पीतल, या गैलवेनाइज्ड लोहे की चादर के बनाये जाते हैं और गेट पिन या स्प्रू से मोल्ड तक गेट (नाली) बनाने के काम मे आते है। जिस से अंदर तक माल पहुंचने मे रूकावट न हो

फ्लौर स्वैब—

चित्र न १० फ्लोर स्वैब

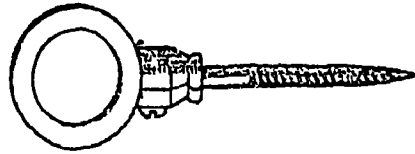
चित्र नं० १० में दिखाया गया है। ये हैम्प फाइबर के बने होते है। सिरा नोकीला होता है और १२-१४ इंच लम्बा होता है। इस में काफी पानी आ जाता है। जब पैटर्न को मिट्टी मे से निकालते हैं उस समय इस से पानी छिड़का जाता है, लेकिन पानी बहुत नही छिडकना चाहिये।

इस से फर्श पर काम लिया जाता है।

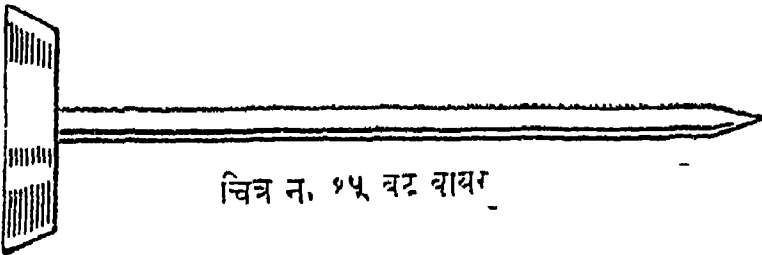
मोल्डर स्वैब—

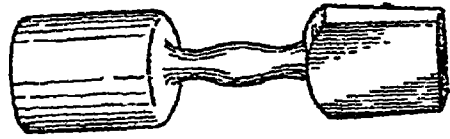
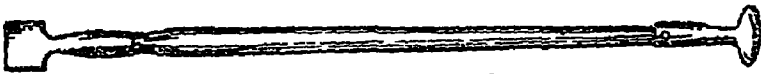
चित्र न. ११ मोल्डर स्वैब

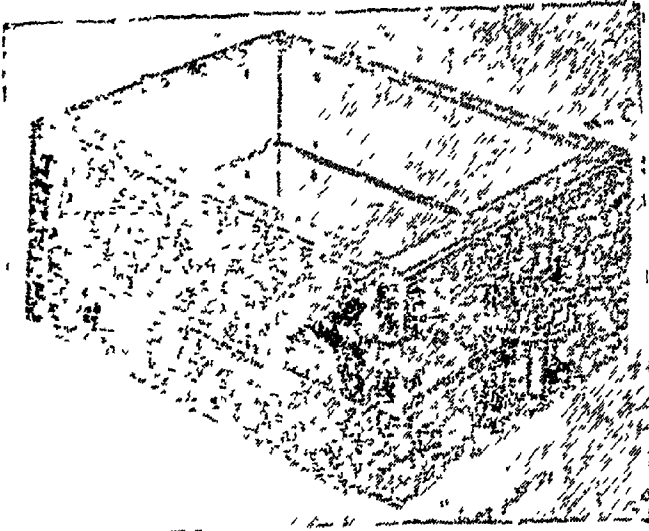
चित्र नं० ११ में दिखाया गया है। यह भी पानी छिड़कने के काम मे आता है। बल्ब की शकल में होता है, जिस मे ब्रास ट्यूब लगी होती है और इस ट्यूब के सिरे पर कैमिल हेअर ब्रुश होता है। इस से बैच पर काम करने में काम मे लिया जा सकता है।

मैलेट—यह हथोड़ा रौहाइड (कच्चे चमड़े) का बना हुआ होता है। और पैटर्न को मिट्टी में ढीला करने के काम मे लिया जाता है। यह चित्र नं० १२ में दिखाया गया है।

चित्र नं. १२ मैलेट

ड्रौ स्पाइक—ड्रौस्पाइक या लिफ्टिंगस्क्रू पैटर्न को मिट्टी से बाहर निकालने के काम में आते है। ये चित्र न० १३, और १४ में दिखाये गये है।

चित्र न १३ ड्रौस्पाइक

चित्र नं. १४ लिफ्टिंग स्क्रू

वेंट वायरज़—वेंट वायर (या रौड) से फरमे से लेकर मिट्टी के अन्दर से होकर मोल्ड में से गैस निकलने के लिये सूराख कये जाते हैं। यह चित्र नं० १५ में दिखाया गया है।

चित्र न. १५ वट वायर

रैमर– ये फ्लास्क (सांचे की पेटी) में मिट्टी दबाने के काम में लिये जाते हैं। चित्र नं० १६ में लकड़ी का रैमर दिखाया गया है जो बेंचवर्क में काम आता है और चित्र नं० १७ में लोहे का रैमर दिखाया गया है जो फर्श पर बड़े कामों में काम आता है।

चित्र न. १६ लकड़ी का रैमर

चित्र न १७ लोहे का रैमर

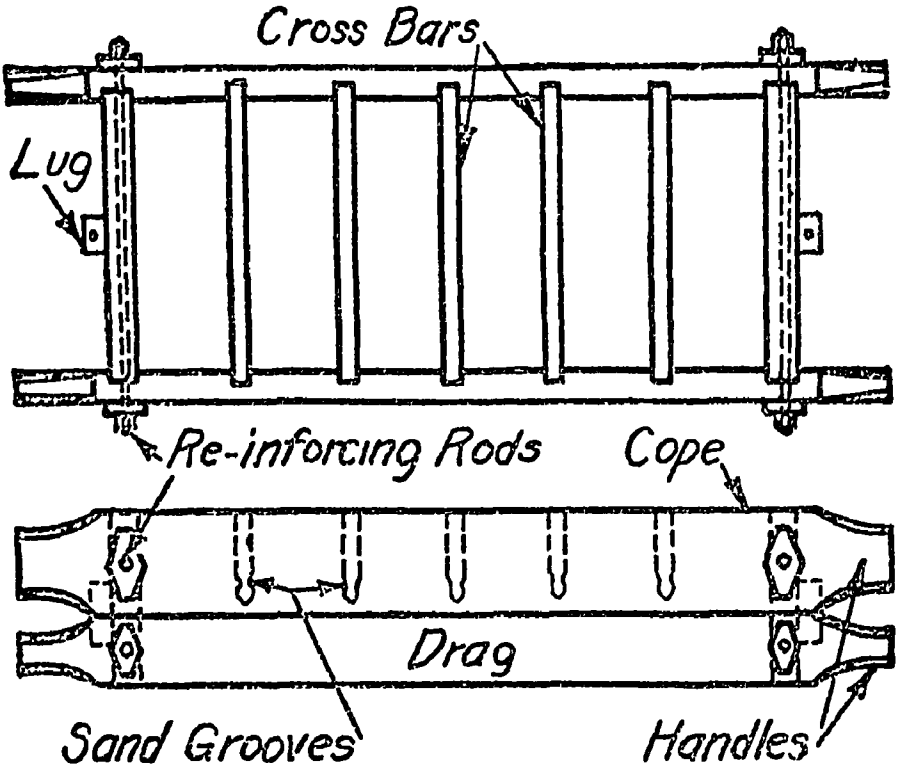
फ्लास्क– फ्लास्क, सांचे की पेटी को कहते हैं। इनमें सैंड भरी जाती है। जो एक तरह का चित्र नं० १८ में दिखाया गया है। ये लकड़ी के, कास्ट आयर्न के और प्रेस्ड स्टील के वन सकते हैं। मामूली काम के लिये लकड़ी के काम दे जाते हैं। लेकिन बड़े कारखानों में ये सब साइज़ों के कास्ट आयर्न के बने होते हैं। दो हिस्सों के फ्लास्क में नीचे वाले वक्से को ड्रैग कहते हैं और ऊपर वाले बक्से को कोप कहते हैं। इन के बीच अगर तीसरा बक्सा डाला जाये तो उस को चीक कहते हैं। इन चीकों की ऊंचाई कई साइज़ों में बनाई जाए तो अच्छा रहता है।

चित्र नं. १८ फ्लास्क

फ्लास्क (पेटी)—लकड़ी के फ्लास्कों से बहुत काम लिया जाता है। और प्रयोग में आते २ कमज़ोर होते चले जाते हैं। हर बार माल डालने के बाद थोड़े बहुत जल भी जाते हैं, जब हिला कर मोल्ड को निकालते हैं तो ठोकना पीटना भी पड़ता है। इसलिये यदि इनसे बार २ अच्छी हालत में काम लेना हो तो थोड़ी भारी लकड़ी के बनाने चाहियें। इन को तैयार करने के लिये नीचे नाप बताये जाते हैं।

लकड़ी के फ्लास्क (पेटियों) के लिये नाप आदि

फ्लास्क (पेटी) के साइज़ (६ इंच गहराई)	मुटाई ❀			प्रबन्ध
	बराबरों की लकड़ी इंच	क्रोस बार इंच	छोटे क्रोस बार (कतारें)	लोहे के क्रोस बार तादाद
२४ इंच से २४ इंच तक के	१½	१	—	—
१८ इंच से २४ इंच चौड़ा–५ फुट तक लम्बा।	२	१	—	१
२४ इंच से ३६ इंच ,, – ६ फुट तक लम्बा।	२½	१¼	१	२
३६ इंच से ४८ इंच ,,–७ फुट तक लम्बा।	३	१½	२	२

❀ नोट—ड्रैग या कोप की प्रत्येक ६ इंच गहराई के लिये इन मुटाइयों में २५ प्रतिशत जोड़ना चाहिये।

नीचे चित्र नं० १९ में ये लकड़ी के फ्लास्क (पेटी) की बनावट दिखाई गई है।

चित्र न. १९ लकड़ी के फ्लास्क की बनावट

इस चित्रनं० १९ में बराबर की लकड़ियों को बड़ा रख कर ही हैंडल बना दिये गये हैं। क्रौसबारों के सिरे बराबर के लकड़ियों मे खांचे बनाकर कीलों से ठोक दिये गये हैं। कीलों से बैठाने के अलावा आर पार बोल्ट भी लगा दिये जाते हैं जो कि बराबर की लकड़ियों को मज़बूती से थामते हैं। क्रौसबार जोकि कोप की मिट्टी रोकने में सहायता करते हैं - ८ इंच की सैंटर की दूरी से ज़ियादा नहीं लगाने चाहियें। जब फ्लास्क की चौड़ाई ३ फुट

से अधिक हो तो उन की मज़बूती के लिये लोहे के क्रौसवार व बोल्ट अवश्य लगाने चाहियें।

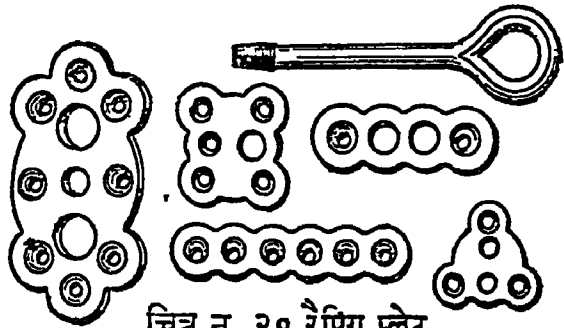
लोहे के फ्लास्कों में मैटल की मुटाई ७ सूत से १¼ तक फ्लास्क के साइज़ के हिसाब से रख लेनी चाहिये।

ये फ्लास्क(पेटी) कई तरह के बनाये जा सकते है। इन के अन्दर आपस मे बैठने के खांचे—पिन ज़रूर बनाने चाहियें, जिस से ऊपर नीचे (कोप व डैग) के बक्से आसानी से और सही रूप से बैठ जावे वरना मोल्ड की मिट्टी टूटने का अन्देशा है।

लकड़ी के बक्से (फ्लास्क) बनाते समय मज़बूती का पूरा २ ध्यान रखना चाहिये।

रैपिंग प्लेटज़— बड़े कामो में सांचे की पेटियों (फ्लास्कों मोल्डों औरफर्मो को धरने उठाने में क्रेन से काम किया जाता है। क्योंकि मोल्ड में से फरमा ढीला करते समय फरमे की लकड़ी सख्त चोटों को बरदाश्त नहीं कर सकती। इस लिये फर्मो पर रैपिंग प्लेट लगा दी जाती है। जो कि चित्र नं० २० में दिखाई गई है। ये रैपिंग प्लेटें सतह पर लगी होती हैं,

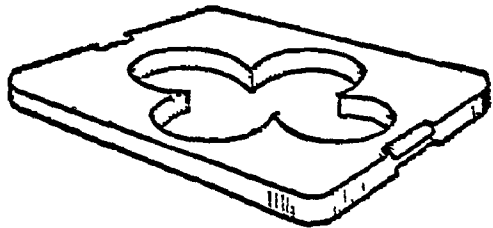
चित्र न. २० रैपिंग प्लेट

और लकड़ी के पेचों से कसी हुई होती हैं। इन मे रपिंग वार के लिये साफ सुराख होते हैं, और लिफ्टिंग स्क्रूज़ चूडीदार होते है। पैटर्न को खैंचने के लिये लिफ्टिंग स्क्रू काम मे लिये जाते हैं।

फेसबोर्ड—फेसबोर्ड या मोल्डिंग बोर्ड। ये पट और चिकने बोर्ड होते है। यह उस समय काम मे लिया जाता है जब मोल्ड मे मिट्टी दबाई जाती है तो पैटर्न इस पर रहता है।

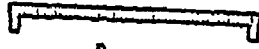
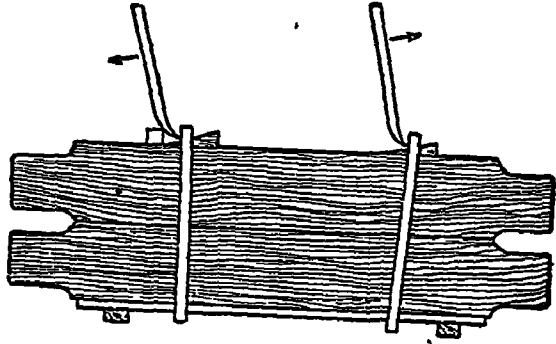
बौटम बोर्ड—ये भी पट होते हैं लेकिन इनके चिकने होने की जरूरत नहीं है यानी रफ होते हैं। यह फ्लास्क (सांचे) के निचे वाले बक्स (ड्रैग) के नीचे रक्खा जाता है, जिस से मोल्ड की मिट्टी रुकी रहे।

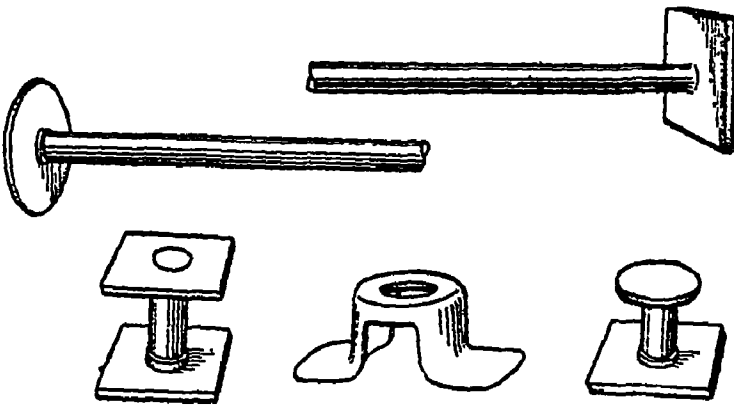
बौटम प्लेट—ये स्टील की बनी होती हैं और बौटम बौर्ड का काम देती हैं।

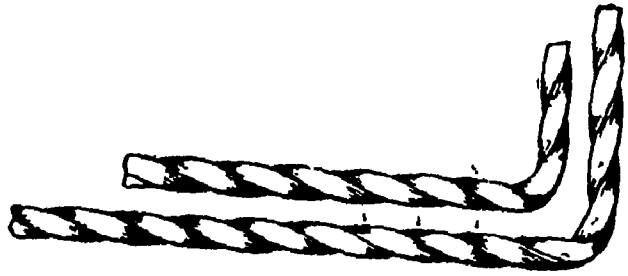
क्लैम्प—जब पिघला हुआ माल मोल्ड मे डाला जाता है तो मोल्ड के दोनों हिस्सों को क्लैम्प करना चाहिये जिससे मैटल के दबाव से दोनों हिस्से अलग न हो जायें और माल बाहर न निकल जाये। हल्के कामों के लिये चित्र नं० २१ में एक पारिंग वट दिखाया गया है जो कि केवल एक कास्ट आयर्न की १ १॥ इंच मोटाई की प्लेट है। इस को ऊपर रख-

चित्र नं. २१ पोरिंग वेट

कर रनर (सूराख) मे से माल आराम से डाला जा सकता है। यह २० सेर से १—१॥ मन तक की बनाई जा सकती है

फ्लास्क को क्लैम्प करने का तरीका—

जिन फ्लास्कों (बक्सों) से फर्श पर काम किया जाता है। उन का तरीका चित्र नं० २२ में दिखाया गया है। ये क्लैम्प कास्ट आयर्न के बने हुये होते हैं और वेज (पच्चर) किसी सख्त लकड़ी की बनी हुई होती है।

चित्र न २२ फ्लास्क को क्लैम्प करने का तरीका

चैपलेट— ये चित्र नं० २३ में दिखाये गये हैं। ये कोरों को थामने के काम में आते हैं। इन पर कलई होनीचाहिये क्योंकि टिन (कलई) ही एक-ऐसी धात है जिस से पिघला कास्ट आयर्न स्थिर (शान्त) रह जाता है। इन की कई शकलें होती हैं।

चित्र न २३ चैपलेट

गैगर—चित्र नं० २४ में दिखाये गये हैं। कोप के अन्दर से मिट्टी उठाने की मदद करने में ये गैगर काम में लाये जाते हैं। ये वलदार स्टील या कास्ट आयर्न के गुनिये की शकल के होते हैं जिस की टो ४ इंच लम्बी होती है और स्टम (डंडी) ६, ६, १२ इंच लम्बी होती हैं। लेकिन इन का साइज़ कोप की गहराइ और उठाने वाली मिट्टी के वज़न

चित्र न २४ गैगर

पर निर्भर है। टो को हमेशा क्ले के पानी में डुबोना चाहिये गैगर की स्टैम कोप के बारों के साथ मज़बूत रखनी चाहिये और टोव पैटर्न के बीच में २ सूत मिट्टी होनी चाहिये।

शोवल— मिट्टी उठाने डालने के लिये एक दो शकल के शोवल भी काम में आते हैं।

पार्टिंग कम्पाउण्ड—पार्टिंग सैंड तो काम मे लिया ही जाता है, लेकिन इस की जगह बना बनाया एक मसाला आता है जिस को पार्टिंग कम्पाउन्ड कहते हैं। यह महंगा पड़ता है किन्तु इस के कई फ़ायदे है। यह मिट्टी मे पानी को जाने से रोकता है।

मोल्डिंग का सामान

मोल्डिंग के लिये ढलाई घर में मुख्यतया तीन चीज़ों को

स्टौक में रखने की आवश्यकता है :—

(१) सैंड (रेत)—मोल्डिंग के लिये हलकी; बीच की और भारी।—कोर के लिये दरिया की रेत।

(२) फेसिंग—ग्रैफाइट कोयला।

(३) अन्य २—फायरक्ले, पार्टिंग कम्पाउंड और कोर बाइंडर।

सैंड

ढलाई के काम में मोल्ड बनाने के लिये रेत की तलाश करनी पड़ती है। इसके छांटने में तीन बातों का मुख्यतया ध्यान रखना चाहिये। पहिले तो मिट्टी तैयार हो कर जुड़ जावे, दूसरे जुड़ कर भी उस में बहुत छोटे २ छिद्र रह जावें जिन में से गैस

चित्र नं २५ सैंड टैस्ट करने की मशीन

या हवा निकल सके और तीसरे गर्म माल से देर में जले।

आजकल बड़े फाउंडरी के कारखानों में सैंड को टैस्ट (जांच) करने की मशीनें होती हैं जिन से सैंड की नमी, छोटे २ छेदों का ठीक होना और उसकी ताक़त की जांच हो सकती है। ऐसी एक मशीन का फोटो चित्र नं० २५ में दिखाया गया है। किन्तु यह मशीन तो हर कोई खरीद नहीं सकता। इसलिये इसके टैस्ट करने को सहज सा तरीक़ा नीचे बताया जाता है :—

जिस सैंड को टैस्ट करना हो उसका एक खुला मोल्ड बनाओ जिस में माल डालने का सूराख (पोरिंग बेसन) हो। पिघला माल पोरिंग बेसन मे से डालो। खुले मोल्ड में वह माल पड़ कर शान्त पड़ा रहे और उस मे तीन बार से अधिक बुलबुले न उठें तो समझ लेना चाहिये कि वह सैंड ढलाई के लिये ठीक है। टैस्ट करने में डाले हुए माल की मोटाई(गहराई) एक इंच से अधिक नहीं होनी चाहिये। ऐसी रेत ढलाई घर के फर्श में २-३ फ़ुट गहरी बिछाई जाती है और मोल्ड को भरने के लिये बार २ काम में लाई जाती है।

हल्की सैंड (लाइट मोल्डिंग सैंड)—यह सैंड पतले कास्टिंग के काम में आती है, जिसकी सतह पर खुदाई की तरह बारीक काम हो रहा हो इन बारीक हिस्सों को शकल में लाने के लिये सैंड बारीक होनी चाहिये और मजबूत भी होनी चाहिये (यानी मिट्टी की तरह जुड़ने की ताक़त भी होनी चाहिये), ताकि माल के अन्दर जाने पर मोल्ड के बारीक भाग

ठहर पायें।

बीच की सैंड (मीडियम सैंड)—इस तरह की सैंड बेंच वर्क (जो मोल्ड पर रख कर तैयार किये जाते हैं) या हल्के फर्श के काम के लिये जिसमें आधे इंच से दो इंच वर्गफल तक की मशीनरी कास्टिंग करनी हों। इनमें जियादा बारीकी नहीं होती, इस लाइट (हल्की) सैंड से यह कुछ मोटी हो सकती है, और मोल्ड की शकल बनाये रखने के लिये मजबूत भी होनी चाहिये। लेकिन इसमें वेंटिंग (हवा व गैस निकलने के लिये सूराख) जरूर बनाने चाहियें।

भारी सैंड (हैवी सैंड)—बड़ी से बड़ी कास्टिंग के लिये यह सैंड काम में लाई जाती है। इस सैंड में सिलीका ज़ियादा होना चाहिये और चूना कम और सैंड दरदरी सी होनी चाहिये। क्योंकि सैंड को पिघले माल की गर्मी को सहन करना चाहिए और माल डालने के बाद गैस काफी देर तक सैंड में से गुज़रती रहनी चाहिये। सैंड में थामने की ताक़त होने के लिये इस सैंड में थोड़ी क्ले (चिकनी मिट्टी) का भी रेशा होना चाहिये।

कोर सैंड—में जितना सिलीका हो अच्छा है। समुद्र, झील या दरिया के किनारे की सैंड इसके लिये अच्छी रहती है।

छोटे कामों के लिये मोल्डिंग सैंड तैयार करना—

अकसर यह सैंड इस तरह तैयार की जाती है कि छनी

हुई जंगल की लाल मिट्टी ४ भाग, दरिया के किनारे की रेत ४ भाग और पिसा हुआ कोयला १।। भाग। इनको पानी का छींटा दे कर हाथ से मिला कर तैयार करना चाहिये। पानी इतना डालना चाहिये जिस से एक भुरभरा लड्डू बन सके। ध्यान रहे कि गन मैटल के मोल्ड की सैंड में कोयला नहीं मिलाया जावे।

देसी गुड़ की मिट्टी—दरिया की रेत लेकर कुछ गरम की जावे और उस में गुड़ का शीरा मिलाया जावे। यह सैंड ताकतवर बन जाती है। इस से किसी भी तरह का मोल्ड तैयार किया जा सकता है किन्तु शीरा मिलाने से महंगी पड़ती है। इसलिये खास कामों के लिये तैयार की जाती है। पीतल और ताँबे की ढलाई के लिये और कास्ट आयर्न (देग) की छोटी ढलाई के काम में ली जाती है।

मोल्डिंग सैंड में पानी मिलाना

जब मिटी तैयार करनी हो तो उस पर पानी एक जगह में नहीं डालना चाहिये, बल्के पानी बालटी से आगे को फैलाते हुये और फिर बाल्टी को पीछे की तरफ लाते हुये इस प्रकार से डालना चाहिये। फिर मिट्टी के छोटे व बड़े ढेलों को तोड़ना चाहिये। इस के बाद मिट्टी को अच्छी तरह से मिलाना चाहिये।

रिडलिंग (छानना)—जोयंट के और पैटर्न के ऊपर सैंड

छान कर डालनी चाहिये। इस सैंड की गहराई ६ सूत से लेकर २ इंच तक हो सकती है अर्थात् जितना हलका या भारी काम हो। छान की बारीकी काम के दर्जे पर निर्भर है। नं० ८ या १२ छलनी छोटे कामों के लिये प्रयोग में लानी चाहिये, आम मशीन ढलाई के काम में नं० ४ या ६ काम मे ली जा सकती है। फर्श के काम के लिये नं० २ छलनी में से छानना चाहिये जिस से रैमिंग (दबाने) में और वेंटिंग (सूराख करने) में सहूलियत रहे।

छोटे कामों (अर्थत् २०, २५ सेर तक) के लिये हर एक दिन पुरानो सैंड के ढेर में कुछ नई सैंड मिलाते रहना चाहिये। बड़ी ढलाई में ऐसे करने की विशेष आवश्यकता नहीं है क्योंकि माल के पास की सैंड के आस पास फ्लास्क मे काफो सैंड, होती है।

छोटे कोर बनाने के लिये मिलांवट—२ भाग पीली सैंड, २ भाग फ़र्श की सैंड और १ भाग घोड़े की लीद।

फेसिंग सैंड

मोल्ड के अन्दर फ़र्श की सैंड भरी जाती है और मोल्ड का सारा ढांचा उसी सैंड का होता है, लेकिन पिघला माल जिस सतह को छूता है वह फेसिंग सैंड की है। तो कहना चाहिये कि फेसिंग सैंड ही असली मोल्डिंग मैटीरियल (चीज़) है। और मोल्डर को इस को काम के लिहाज से तैय्यार करना चाहिये। बड़ी ढलाई के लिये माल के वज़न के कारण

यह आवश्यक है कि यह सैंड मज़बूत और जुड़ने वाली होनी चाहिये, जिस से टूट नहीं पड़ेगी। छोटी ढलाई के लिये कम जुड़ने की जरूरत है। इसलिये मोल्डर को इस को सही तरीके से काम में लेना चाहिये।

फेसिंग तीन तरह से किया जा सकता है:—

(१) फेसिंग—ग्रैफाइट खुश्क छिड़क कर करना

(२) फेसिंग सैंड खुश्क छिड़क कर। (सैंड, कोयला आदि)

(३) ब्लैकिंग—ग्रैफाइट को फायरक्ले में मिला कर ब्रुश से करना।

(१) ग्रैफाइट फेसिंग—पैटर्न को बाहर निकल कर कपड़े की पोटली से ग्रैफाइट—प्लमबैगो सारे मोल्ड की सतह पर फटकार दिया जाता है या छिड़क दिया जाता है।

(२) सैंड फेसिंग—इस को करन में पुरानी सैंड, नई सैंड और कोयला सब पिसे हुये मिलाये जाते हैं, और उसी तरह से पैटर्न बाहर निकाल कर सारे मोल्ड पर फटकार दिया जाता है।

कास्ट आयर्न के आम छोटे कामों के लिये इस की यह मिलावट है कि—६ भाग फर्श की सैंड, ४ भाग नई सैंड और १ भाग कोयला। ये सब बारीक किये हुये होने चाहियें। छोटी ढलाई में जियादा कोयला नहीं मिलाना चाहिये वरना माल तेज़ी से नहीं जा पायेगा ।

(३) ब्लैकिंग—सियाही करना या लगाना। ग्रैफाइट को फायरक्ले के पानी के साथ इस तरह मिलाया जावे कि वह मोल्ड पर चिपक जावे और मोल्ड या कोर की बिलकुल तैय्यार की हुई सतह पर लगाया जाता है। यह पतला कोट पिघलेगा नहीं और माल को सैंड के साथ चिपकने नहीं देगा।

अलग २ फेसिंग का प्रयोग नीचे लिखा जाता है—

ग्रैफाइट—बेंच मोल्ड के लिये अच्छा फेसिंग है, पोटली से फटकारा जाता है; बीच वाले और भारी ग्रीन सैंड वर्क के लिये अच्छा। कैमेल हेयर बुरश से लगाया जाता है और किसी टूल से चिकना कर दिया जाता है।

कोर, ड्राई सैंड और लोभ वर्क की ब्लैकिंग (सियाही) करने के लिये इस को शीरा के पानी के साथ मिलाया जाता है इस तरह से कि इन सब का पेट बन जाय। फिर कोर या मोल्ड के ऊपर या तो बुरश से लगा दिया जाता है या स्प्रे कर दिया जाता है।

कोयला—यह फेसिंग सैंड के अन्दर मिलाया जाता है और काम के लिहाज से १: ६ से १: १६ तक मिलाया जाता है।

अन्य २ चीजें:—

पार्टिंग सैंड या डस्ट—इन में जुड़ने वाले गुण की आव-

श्यकता नहीं है। ये मोल्ड की गीली सतह पर छिड़की जाती हैं जिस से वे आसानी से अलग हो जायें। मोल्ड की ऊपर की सतह जो जुड़ने वाली सैंड से तैय्यार की हुई है इस सैंड से आपस में चिपकने नहीं पाती।

पार्टिंग सैंड—लाल रेत को गरम कर कर, बारीक पिसी हुई लाल इंट फेटलिंग (चिप करने की) शोप की सैंड काम मे ली जा सकती है और मोल्ड में जहां जोंयट हो वहां छिड़क दी जाती है। पार्टिंग डस्ट खास २ कामों के लिये तैय्यार भी मिलती है जो कि बैंच वर्क और मशीन मोल्डिंग के काम में ली जाती हैं। और डस्ट बैग से फटकारी जाती हैं। यह जोयन्ट के काम के लिये नहीं बल्के जहां पैटर्न पर बहुत सैंड रखनी हो वहां पर इस को छिड़कने से पैटर्न पर मिट्टी चिपकने नहीं पाती।

फायरक्ले—इस को फायर सैंडके साथ १ से २ तक की निसबत में मिला कर घोल तैय्यार करते हैं जो कि क्यूपोला और लैडल (डाबू) के अन्दर लगाने में काम आता है।

क्ले वाश—यह फ़ायरक्ले और पानी का घोल है। सही घोल देखने का यह तरीका है कि घोल में उंगली डुबाओ और बाहर निकाल लो। अगर उंगली पर क्ले की यकसां झिल्ली हो तो घोल ठीक निसबत का है। यह वाश इन कामों में लिया जाता है:—फ्लास्क (पेटी) के क्रौस बारों को गीला करने के लिये,

जब डाबू (लैडल) की लाइनिंग की मरम्मत की जावे तो पहिले इस वाश से गीला करना चाहिये, क्यूपोला की लाइनिंग करते समय फायर बिक या ब्लोक को इस वाश में डुबोना चाहिये अर्थात् जहां पर जोड़ देना हो वहां काम में आता है।

मोल्ड (सांचे)

मोल्ड दो तरह के होते हैं—मिट्टी के और धात के। अधिकतर ढलाई मिट्टी के मोल्डों में ही होती है, किन्तु धात के मोल्ड भी कई कामों के लिये तैयार किये जाते हैं। ये विशेष कर छोटी ढलाई जिसमें बहुत तादाद में माल तैय्यार करना हो काम में लिये जाते हैं। डाइ कास्टिंग के काम में तो ये अवश्य ही प्रयोग में लाये जाते हैं, जोकि जस्त या ऐलमुनियम ऐलोय की बनाई जाती है। जब धातों का सैंट्रीफ्यूगल तरीके से कास्टिंग किया जाता है, उसमें भी धात के मोल्ड बनाये जाते हैं। आजकल कास्ट आयर्न पाइप अधिकतर सैन्ट्रीफ्यूगल तरीके से तैय्यार किये जाते हैं। धात के मोल्ड जिन को उमर-भर के मोल्ड भी कहते हैं कास्ट आयर्न, ऐलुमुनियम और ऐलायों की कई शकलों के कास्ट करने के काम में आते है। इनके बारे में आगे बताया जायेगा।

सैंड मोल्डिंग

सैंड मोल्डिंग तीन प्रकार से किया जाता है:—

(१) ग्रीन सैंड मोल्डिंग

(२) ड्राई सैंड मोल्डिंग

(३) लोम मोल्डिंग

इनमें ग्रीनसैंड मोल्डिंग और ड्राई सैंड मोल्डिंग तो यकसां ही हैं (सिवाय इसके कि नं० (२) में मोल्ड सुखाये जाते हैं) लेकिन लोम मोल्डिंग का तरीका बिलकुल अलग है।

ग्रीन और ड्राई सैंड मोल्डिंग के भी चार ढंग हैं:—

(१) बेंच मोल्डिंग—छोटी ढलाई के लिये, जिसमें मोल्ड मेज़ पर तैय्यार किये जाते हैं।

(२) फ्लोर मोल्डिंग—बीच के और भारी कामों के लिये जो फर्श पर तैय्यार किये जाते हैं।

(३) पिट मोल्डिंग—बहुत भारी कामों के लिए जो गढ्ढे में तैय्यार किये जाते हैं।

४ ओपिन सैंड मोल्डिंग—यह ऐसे कामों के लिये होता है जिसमें ऊपर की तरफ़ सफ़ाई की जरूरत न हो और इसके मोल्डमें ऊपर के बक्से (कोप) की जरूरत नहीं है।

ग्रीन सैंड मोल्डिंग—इसमें साँचे (मोल्ड) गीली सैंड से तैय्यार किये ज़ाते हैं। जोकि एक दम बहुत सारे बनाये जा सकते हैं। मोल्ड के बक्सों (फ्लास्कों) में पैटर्न रखकर गीली सैंड भर कर दबा दी जाती है पैटर्न को बाहर निकालने से मौल्ड तैयार हो जाता है। फिर इस में, पिघला हुआ माल डाल दिया जाता है और एक दिन या जितनी देर माल को ठंडा करना हो मोल्ड (सांचा) छोड़ दिया जाता है।

ड्राई सैंड मोल्डिंग—इस में बक्से (फ्लास्क) में सांचा बनाया जाता है और सारा मोल्ड सुखाया (बेक किया) जाता है जिस से सारी नमी दूर हो जाये और लोहे को शकल मे आने के लिए मोल्ड की सतह सख्त और साफ़ हो। यह तरीका तब काम मे लिया जाता है जब किसी बड़ी ढलाई में ऊँची नीची जगह हो और सफाई से बनानी हो या जहां पर ग्रीन सैंड मोल्डिंग मे माल ढालते समय मोल्ड को नुकसान पहुँचाने का अदेशा हो। ड्राई सैंड मोल्ड अकसर दिन में तैयार कर लिये जाते हैं, रात में सुखा लिये जाते हैं, और अगले दिन मोल्ड को इकट्ठा लगाकर ढलाई कर ली जाती है।

लोम मोल्डिंग—लोम वर्क इस तरह होता है कि मोल्ड लोहे की भारी प्लेटों पर लाल ईंटें लगा कर के बनाया जाता है। ईंटों के ऊपर चूने की लिपाई की तरह फेसिंग लगाया जाता है और फिर स्वीप से या पैटर्न से (जिस तरह का भी काम हो) शेप (शकल) में बनाया जाता है। मोल्ड के सारे हिस्से सुखाये जाते हैं। यह मोल्ड पिट (गड्ढे) में बनाया जाता है। सारे मोल्ड के हिस्सों को जोड़ कर बाहर की तरफ से गड्ढे के अन्दर ग्रीन सैंड (गीली मिट्टी) भर कर दबा (रैमकर) दी जाती है जिससे माल डालते समय माल के दबाव से कोई हिस्सा टूट न जावे। सीधे काम के मोल्ड एक दिन में बनाकर, जोड़ कर, रैमकर दूसरे दिन माला डालने के काबिल हो जाते हैं। लेकिन पेचीदा काम के लिए ४-५ दिन या कई हफ्ते लग सकते हैं।

लोम वर्क बहुत भारी काम की ढलाई के लिये होता है जिस के एक दो अदद होने से और शकल की सादगी होने से फर्में बनाना या पेटी (फ्लास्क) बनाना मंहगे पड़ते हों। लेकिन जब डिज़ायन बहुत पेचीदा हो तो कुछ भाग का फरमा बनाना भी पड़ जाता है।

किसी भी तरीके की पसन्दगी—इसके लिये कोई विशेष रूल नहीं है कि कौन सा पुरजा कैसे ढाला जावे। खास कर बड़े काम को ग्रीन सैंड, ड्राई सैंड या लोम से ढालना सब सुभीते पर निर्भर है। मुख्य बात यह है कि जैसा पास में प्रबन्ध हो।

ग्रीन सैंड मोल्डिंग

मिट्टी दबाना (रैमिंग)—पैटर्न को पेटी में मोल्डिंग बोर्ड के ऊपर रख कर, उस के फेस पर कम से कम आधे इंच सैंड छान कर डाली जाती है। फिर इसी छनी सैंड पर ४ इंच बिना छनी सैंड डालनी चाहिये। फिर पेटी (फ्लास्क) के किनारों में चारों तरफ रैमर से मिट्टी को दबाना चाहिये। इस का पूरा ध्यान रहे कि मिट्टी दबाते समय पैटर्न के फेस से मिट्टी कम से कम २ इंच की दूरी पर हो और जब तक कि रैमर और पैटर्न के बीच में ५ इंच मिट्टी न हो तब तक पैटर्न के ऊपर मिट्टी रैमर नहीं करनी चाहिये। अगर मिट्टी को बहुत सख्त दबा दिया जायेगा तो गैस बाहर नहीं निकलने पावेगी।

जिस से माल मोल्ड में शान्त न रहेगा और ढलाई में नुक्स पैदा हो जायेगा।

पहिली ५ इंच मिट्टी दबाने के बाद फिर ५ इंच मिट्टी डालना चाहिये और फिर पैटर्न के ऊपर मिट्टी दबाई जा सकती है। इस तरह से पेटी (फ्लास्क) को ऊपर तक मिट्टी से भर लेना चाहिये। और ऊपर से बिलकुल यकसां कर लेना चाहिये। फिर उसके ऊपर २—३ मुट्ठी सूखे रेत की बुरका देना चाहिये। और बौटम बोर्ड को रगड़ कर फिरसे लगाना चाहिये। जिस से नीचे से चिकना और यकसां हो जाये।

फरमे (पैटर्न) का मोल्ड तैय्यार करना-एक फ्लैंज फिटिंग के पैटर्न से मोल्डिंग का तरीका तरतीबवार नीचे समझाया जाता है:—

१—पेटी (फ्लास्क) के साइज़ के हिसाब से मिट्टी तैय्यार कर लो।

२—ड्रैग (नीचे वाले बक्से) को मोल्डिंग बोर्ड पर रक्खो इस तरह की जुड़ने वाली साइड बोर्ड की तरफ हो, गाइडपिन के सिरे नीचे को हों।

मोल्ड बोर्ड

चित्र न. २६ ड्रैग में पैटर्न रखना

३—पैटर्न के बड़े वाले सिरे को नीचे की तरफ रखते हुए ड्रैग (निचले बक्से) मे ऐसे रक्खो कि सिरे से और साइड से दो इंच के फ़ासले पर हो। जैसे की चित्र नं० २६ मे

दिखाया है।

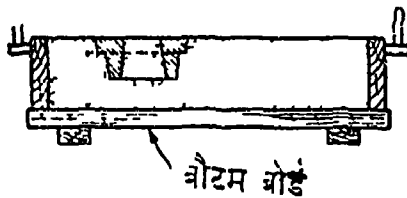
४—पैटर्न के ऊपर आधा इंच सैंड छानो (८ नम्बर छलनी रिडिल से)

५—ड्रैग में मिट्टी भरो और पैटर्न के पास दो इंच जगह छोड़ कर बैंचरैमर से चारों तरफ मिट्टी रैम कर दो (पैटर्न के ऊपर मत रैम करो)।

६—ड्रैग में फिर मिट्टी भरो और दबाओ इस तरह ऊपर तक मिट्टी भर कर उसको यकसां कर दो।

७—बेंट वायर से पैटर्न के चारों तरफ और ऊपर बेंट (सूराख) बना दो।

८—मोल्ड के ऊपर खुले सैंड की १-२ मुट्ठी डालो। बौटम बोर्ड को सूखे रेत पर घिसो जिससे उस का पैंदा यकसां हो जाये। यह बहुत जरूरी है, वरना मोल्ड के टूटने का अंदेशा है।

९—ड्रैग को लौट दो और मोल्डिंग बोर्ड को हटा दो। चित्र नं० २७ देखो।

चित्र न. २७ लौटा हुआ ड्रैग

१०—ट्रोवल से पैटर्न के पास जोड़ को स्लिक करदो (कुरेद दो)

११. ड्रैग के ऊपर कोप (ऊपर वाले बक्से) को रक्खो—कब्जा और लैच अच्छी तरह से बैठ जाने चाहियें।

१२. जोयन्ट (जोड़) पर पार्टिंग सैंड छिड़को।

१३. बैलोज (धौंकनी से पार्टिंग सैंड को उड़ा दो।

१४. पैटर्न की तरफ से २ इंच पर गेट पिन रक्खो।

१५. पैटर्न पर आधा इंच सैंड छानो।

१६. कोप को मिट्टी से भरो और चारों तरफ़ से दबा दो।

१७. फिर मिट्टी भरो और दबाओ। इस तरह कोप के ऊपर तक मिट्टी दबाकर यकसां कर दो।

१८. वेंट वायर से पैटर्न के पास सुराख कर दो।

१९. गेट पिन को निकाल लो और उसके ऊपर माल डालने का प्याला (पोरिंग बेसन) काट लो।

२०. कोप को हटा दो और धौंकनी से फालतू सैंड को उड़ा दो।

२१. पैटर्न के चारों तरफ स्वैब करो (पानी छिड़को) हल्के से हिला कर पैटर्न को बाहर से खैंच लो। यदि ज़रूरत हो तो मोल्ड की मरम्मत कर दो।

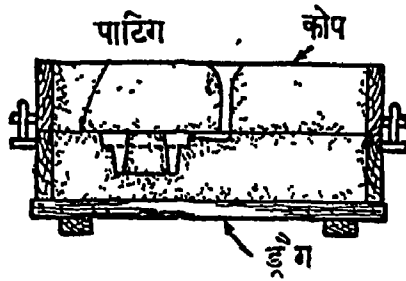
२२. ड्रैग में दो सूत गहरी एक इंच लम्बी नाली (गेट) काट दो और फालतू मिट्टी को हटा दो।

२३. कोप में भी गेट (सुराख) को यकसां कर दो। फरमे के पास जो सुराख किये थे उन को भी साफ कर दो। और धौंकनी से सब फालतू मिट्टी हटा दो।

२४. कोप के बाहर की तरफ बोर्ड रक्खो और उस को पट लिटा दो—बोर्ड नीचे की तरफ रहे ।

२५. गेट (नाली) पर, कोप और ड्रैग की सतह पर प्लम-बैगो छिड़को ।

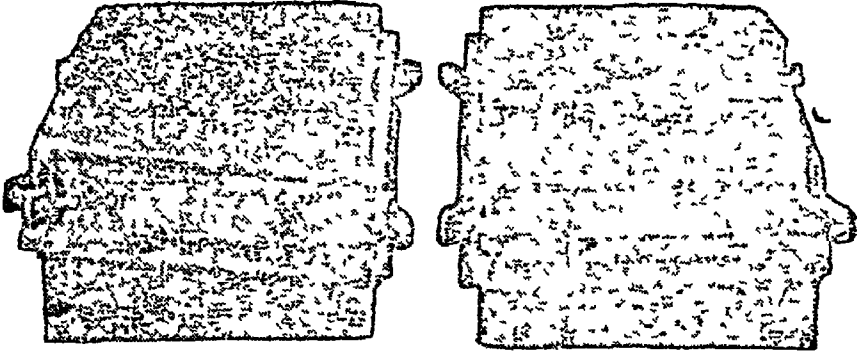
२६. बोर्ड को पकड़े रहो, कोप को खड़ा करो ।

२७. कोप को ड्रैग के ऊपर उसकी असली जगह में रख दो । चित्र नं० २८ देखो ।

चित्र नं. २८ तैय्यार मोल्ड

२८. पोरिंग बेसिन (माल भरने के प्याले) पर प्लामबैगो छिड़को ।

२९. बौटम प्लेट को उसकी जगह में मज़बूत पकड़े हुये, मोल्ड को सीधा फर्श पर रख दो ।

३०. पोरिंग बेसिन (माल डालने के सुराख) को ढक दो ।

३१. फ्लास्क (पेटी) को हटा लो और मोल्ड पर जैकेट रख दो । सीधी जैकेट सीधे मोल्डों के लिये और टेपर जैकेट को टेपर मोल्डों के लिये काम में लाओ । देखो चित्र नं० २९

चित्र नं. २६ मोल्डों के जेकट

३२. कोप के ऊपर पोरिंग वेट (चित्र नं० २१ में दिखाया हुआ) रक्खो।

३३. पोरिंग वेसन का ढकना हटा कर माल डाल दो।

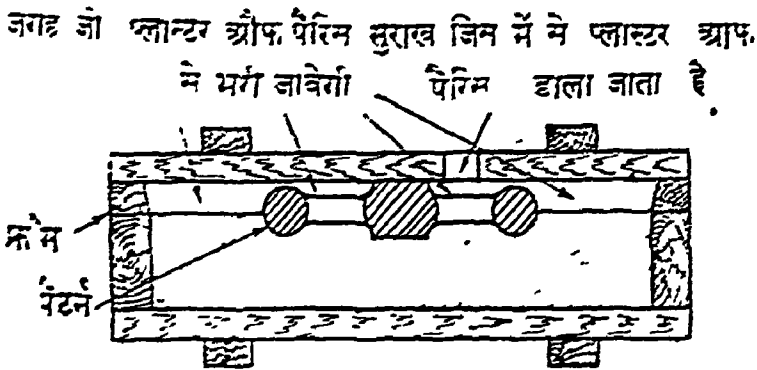
पार्टिंग लाइन और जोयन्ट—यह बहुत ध्यान रखने की बात है कि मोल्ड का जोयन्ट (जोड़) और पैटर्न की पार्टिंग लाइन एक होने चाहियें। वरना पैटर्न बिना मिट्टी टूटे बाहर नहीं निकाला जा सकता। मोल्डर को यह पहिले निश्चय कर लेना चाहिये कि पैटर्न की पार्टिंग लाइन कहां रखनी है और पैटर्न को बोर्ड पर इस तरह से रखना चाहिये कि पार्टिंग लाइन जोयन्ट के ऊपर आये, कम से कम उसके नजदीक जरूर होनी चाहिये।

ऊपर जो मोल्ड तैय्यार किया गया था उस में पार्टिंग और जोयन्ट एक लाइन में हैं। मोल्ड को देख लेना चाहिये कि पैटर्न के बड़े हिस्से को बोर्ड पर रखे।

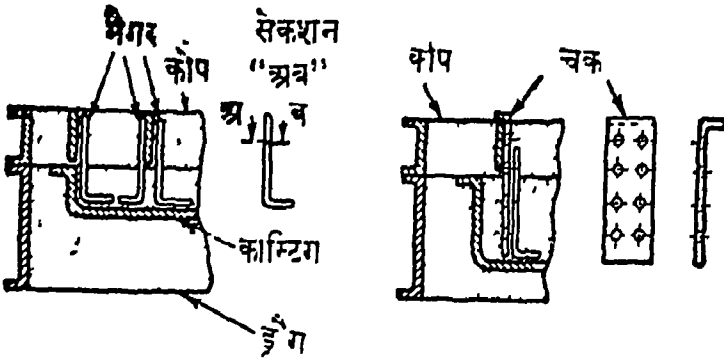
कुछ फरमों मे पार्टिंग लाइन नहीं होती। ऐसी हालत में

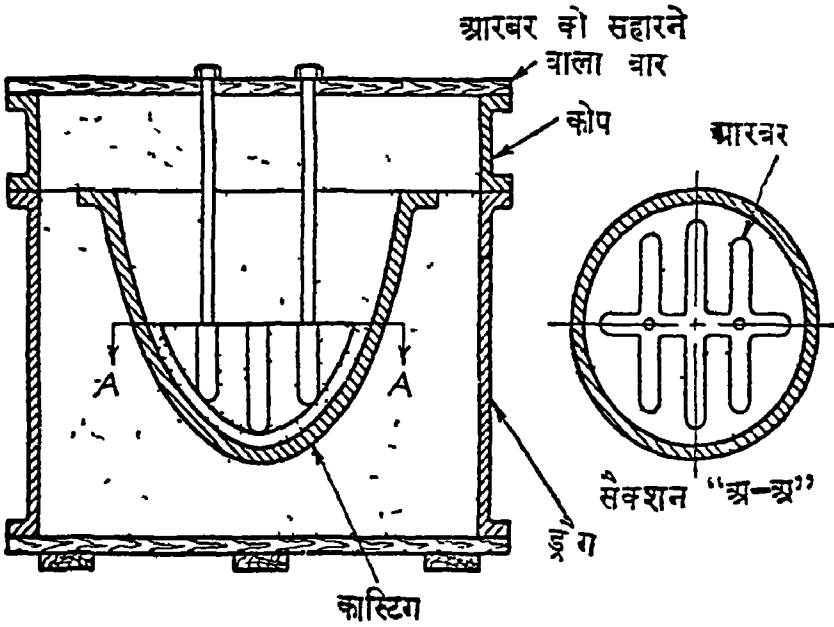
मोल्डर ड्रैग के फेस में से मिट्टी हटाकर पार्टिंग लाइन बना लेता है। लेकिन यह जोयन्ट टेढा (ऊंचा नीचा) होता है इसलिये मिट्टी का स्लोप (ढाल) होशियारी से देना चाहिये।

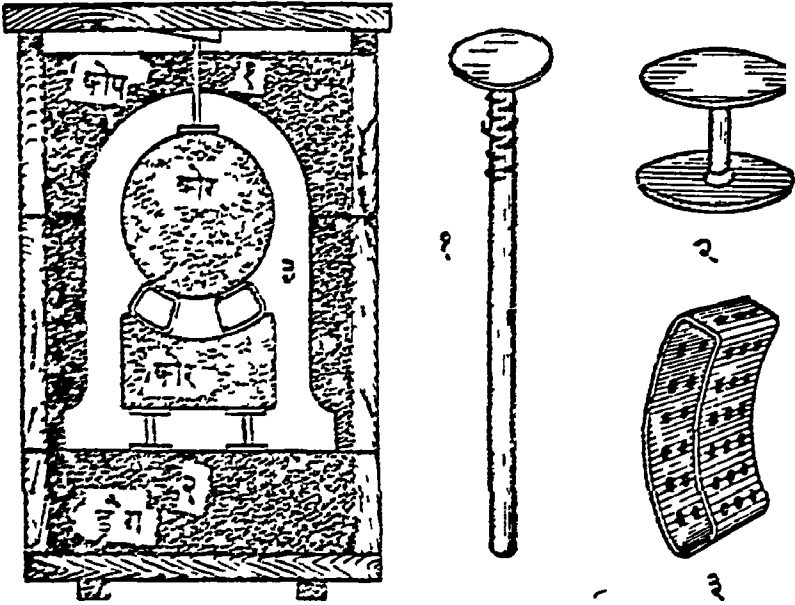
अगर सही काम करना हो तो एक तरीका है जिस को प्लास्टर ऑफ पैरिस मैच कहते हैं। यह चित्र नं० ३० में दिखाया गया है। यह एक हैंड वील का पैटर्न है। इसमें प्लास्टर ऑफ पैरिस सुराख में से डाला जाता है, लेकिन पैटर्न को चिकना कर लेना चाहिये जिस से प्लास्टर चिपकने न पावे।

जगह जो प्लास्टर ऑफ पैरिस से भरी जावेगी
सुराख जिन में से प्लास्टर ऑफ पैरिस डाला जाता है
फ्रेम
पैटर्न

चित्र न. ३० प्लास्टर ऑफ पैरिस मैच बनाना

मोल्डों में कीलों, लग्गों (रौड) गैगर, चक, लिफ्टिंग प्लेट और आरबर का प्रयोग :—पहिले बताया गया है कि फ्लास्कों (पेटियों) में मिट्टी को सहारा देने के लिये बार आदि लगाने चाहियें। कोप में मिट्टी रोकने के लिये और मोल्ड के कोप में मिट्टी को ठहराने के लिये ऊपर लिखी चीजें काम में लाई जाती हैं। छोटे कोनों में और पुरजे के किसी छोटे हिस्से

में, जब मोल्ड बनाने में मिट्टी टूटने का अन्देशा हो तब वहां पर मिट्टी को मज़बूत करने के लिये कीलें लगाई जाती हैं। बड़ी पौकेटों के लिये लग्गे (रौड) काम में लिये जाते हैं। बड़े कोप वाले मोल्डों में कोप की सतह गैगर से थामी जाती है जैसे कि चित्र नं० २८ अ में दिखाया गया है। कोप को रैम (दबाते) करते समय मोल्ड के आधे हिस्से के ड्रैग पर सारी सतह पर आधे इंच मिट्टी रख दी जाती है और इस तमाम सतह के ऊपर १।। इंच की दूरी पर गैगर रख दी जाती हैं। गैगर–३ सूत से ५ सूत तक के स्टील के चौकोर सरिये मे से ७ शेप का मोड़ कर बनाया जाता है। इसका आड़ा हिस्सा क्लेवाश में डुबोया जाता है और जोयंट के ऊपर मिट्टी में घुसेड़ दिया जाता है और बड़े हिस्से को क्रोसबारों के सहारे लगाना चाहियें। और जब क्रोसबारों के बीच में मिट्टी रैम की जाती है, तब मिट्टी गैगर को उसकी जगह में ठहरा देती है। गैगर की इतनी लम्बाइ होनी चाहिये कि वह जोड़ के ऊपर से क्रौसबार के नीचे वाले किनारे तक पहुँच जावे। यह मोल्ड के ऊपर से बाहर कभी नहीं निकलना चाहिये। इसका छोटा हिस्सा साधारणतया ४ से ६ इंच तक होता है।

चित्र नं. ३१ मोल्डिग गैगर तथा चक का प्रयोग

जब कि फ्लास्क के तारों के नीचे थोड़ी सी मिट्टी को रोकना हो, तो उसके लिये गैगर काफी होते हैं। जब मिट्टी की गहराई ज़ियादा हो तब गैगर की सहायता के लिये या तो तारों के साथ चक बांध दिये जाते हैं या हुक कर दिये जाते हैं। चित्र नं० ३१ में गैगर और चक दिखाये गये हैं। गहरी मिट्टी उठाने के लिये लिफ्ट प्लेट और आरबर काम में लिये जाते हैं। चित्र नं० ३२ में आरबर दिखाया गया है। मटके की शक्ल के कास्टिंग मे कोप के नीचे वाले भाग को रोकने के लिये आरबर काम मे लिया गया है। आरबर एक मैटल प्लेट या ग्रिड है जो कि कास्टिंग के साथ की मिट्टी को रोकता है, और लम्बे बोल्टों से आरबर के ऊपर के हिस्से की मिट्टी को भी रोकता है। ये बोल्ट कोप के ऊपर एक बार मे लगाये जाते हैं।

चित्र नं० ३२ मोल्डिंग मे आरबर का प्रयोग

चैपलेट--पहिले बताया गया है कि कोर के सहारने में चैपलेट काम में आते हैं अर्थात् जब कि कोर के रोकने के लिये प्रिंट नहीं होता तब वहां पर चैपलेट काम में लिये जाते हैं। इनकी कुछ शक्लें चित्र नं० २३ मे दिखाई गई हैं, किन्तु तीन मुख्य शक्लें चित्र नं० ३३ में दिखाई गई हैं और उनके मोल्ड में लगाने की विधि भी दिखाई गई है। चित्र नं० १ स्टैम चैपलेट है।

चित्र नं. ३३ कोर को थामने के लिए चैपलेट

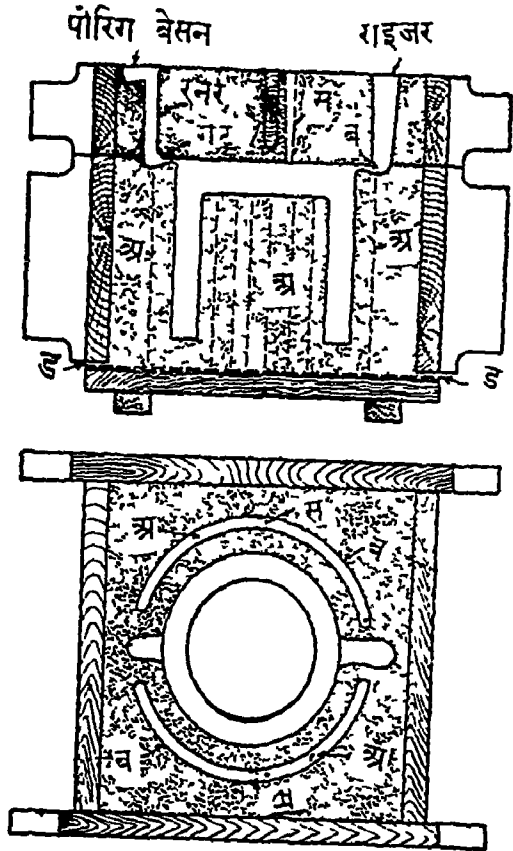
नं० २ स्टड चैपलेट है और नं० ३ सुराखदार चैप्लेट है। कभी २ जैसे चित्र नं० ३३ में दिखाये हुए हैं उस प्रकार कोरों को रोकना पड़ता है जिस से पिघला माल कोर को अपनी जगह से न हटा दे। चैपलेट का जो भाग माल से छूता है उसके ऊपर कलई की हुई होती है जैसे कि पहिले भी बताया गया है। यह कलई उसको जंग नहीं लगने देती और जंग के कारण कास्टिंग में ब्लोहोल हो जाते हैं। इस मतलब के लिये छोटे कोरों में कीलें लगा दी जाती हैं, लेकिन कीलें बहुत कम लगानी चाहियें। स्टैम चैपलेट में कास्टिंग साफ करते समय डण्डी काट दी जाती है और स्टड चैपलेट में माल बिलकुल

अन्दर रह जाता है। बने बनाये तय्यार बहुत सी शक्लों के चैपलेट मिल सकते हैं, किन्तु उनको छांटते समय चैपलेट के सिर को देख लेना चाहिये कि वह मिट्टी को बिना तोड़े कोर का वज़न सहन कर लेगा और इतना पतला हो कि पिघले माल से सहज २ जल जाये। स्टैम (डण्डो) इतनी छोटी होनी चाहिये कि माल के साथ सहज २ अच्छी तरह जल जावे और इतनी सख़्त हो कि जब गर्म हो तब वज़न से मुड़ने नहीं पावे।

वेंटिंग--यह बहुत ध्यान रखने की बात है कि जब मोल्ड तय्यार किया जावे तो उस मे माल डालने पर जो गैस बनती है उसके बाहर निकलने के लिये सुराख़ ज़रूर होने चाहियें। ये गैसे तीन प्रकार से मोल्ड मे होती हैं :--(१) हवा जो कि माल डालने से पहिले मोल्ड की ख़ाली जगह में होती है (२) भाप जो कि माल डालने के अन्दर गीली मिट्टी के साथ गर्म माल पड़ने से बनती है और (३) गैस जो कि कास्टिग के ठंडा होने पर बनती है--कुछ तो पिघले माल के रसायनिक रूप मे होने से और कुछ मोल्ड और कोर में जो भी जलने वाली चीज़ें होती है उन से वनती हैं यह परमावश्यक है कि इन गैसों को बहुत जल्दी और जितनी अधिक होसके उतनी अधिक निकलने की मोल्ड में जगह होनी चाहिये। अगर यह आसानी से बाहर नहीं निकल पायेंगी तो यह पिघले

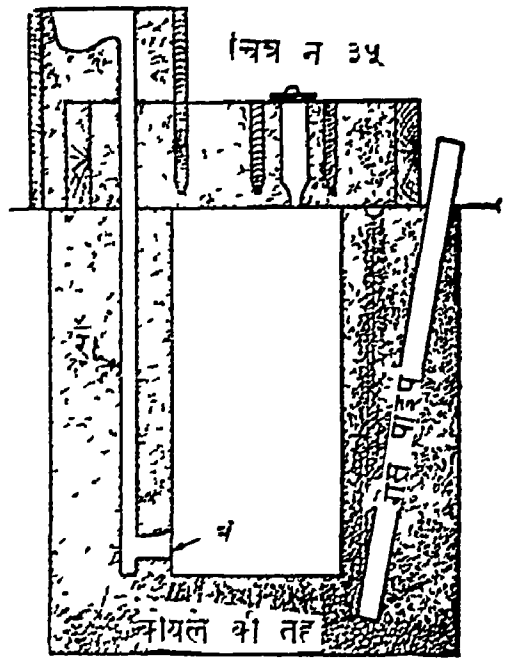
माल में वापिस आकर या तो उस को बोयल करने या ब्लो करने लगेंगी। जिस के कारण कास्टिगं में ब्लो होल बन जायेंगे। कई बार ये ब्लोहोल माल के अन्दर भी रह जाते हैं और माल को खराद वगैरा पर चढ़ा कर अर्थात् माल कट कर देखने मे आते हैं। ये ब्लोहोल कभी २ भर भी दिये जाते है लेकिन जहां पर इन का भरना सम्भव न हो या ठीक न हो उस दशा में कास्टिंग और मजदूरी बिलकुल नुकसान में शुमार है।

मोल्डर को मिट्टी के छोटे २ छिद्रों पर नहीं निर्भर रहना चाहिये, बल्के इन गैसों के लिये सुराख या चैनेल बनाने चाहियें। हल्के कामों में वेंट वायर से सुराख बना देने से

काम चल जाता है। बीच के दरजे वाली कास्टिंग पर सुराखों के इलावा राइज़र भी बनाये जाते हैं। ये या तो ठीक कास्टिंग के ऊपर बनाये जाते हैं या उस के ऊपर पास ही एक तरफ को। जब मोल्ड भरा जाता है तो ये खुले छोड़े जाते हैं जिस से मोल्ड के अन्दर से हवा निकल सके। ये चित्र नं० ३४ में दिखाये गये हैं।

चित्र न ३४ मोल्ड में गैस के लिए छिद्र

भारी कास्टिंग — जो ठण्डा होने में समय लेती है, और माल डालने के बाद जिस के मोल्ड का फेसिंग काफी देर तक जलता रहता है, के लिये सुराख बराबरों में और ऊपर नीचे भी होने चाहियें। चित्र नं० ३४ में बराबरों के सुराख (अ, अ, अ, अ,) दिखाये हुये हैं जोकि (ब, ब, ब,) चैनल की हवा से मिलते हैं, यह (ब, ब, ब,) चैनल जोयंट के साथ काटी

हुई है। फिर (स, स, स,) राइज़रों से मिलते हुये कोप में से गुज़रते हैं। नीचे की तरफ वेंट (सुराख) क्रोस वेंट (ड, ड) से मिलते हैं जोकि नीचे वाले बोर्ड और फ्लास्क (पेटी) के किनारे के बीच एक बाजू से दूसरी बाजू तक फैले हुये हैं।

चित्र नं० ३५ में एक मोल्ड दिखाया गया है जो कि फर्श के अन्दर तैयार किया गया है। बाजू और नीचे के वेंट (सुराख) ऊपर के हिस्से में मिलते हैं, और नीचे की तरफ २ इंच मोटी कोयले की तह में मिलते हैं, यह कोयले की तह पिट(गढ्ढे) की सारी पैंदी मे रैम की हुई है (दबाई हुई है)। गैस इस कोयले की तह में से गुजरती हुई लोहे के पाइप में से बाहिर निकल जाती है।

फर्श के नीचे के मोल्ड गैस पाइप

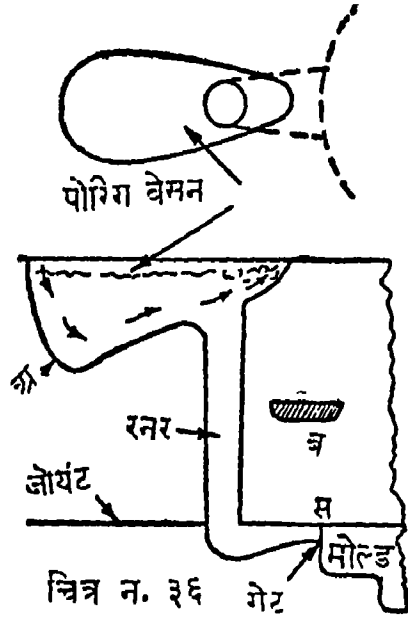
मोल्ड में माल डालते समय—वेंट (सुराख) में से जो गैस निकले उसको जितनी जल्दी हो सके जला देनी चाहिए। गैस को वेंट के मुंह पर जला देने से नीचे क. गैस को खींच आती है और ढलाई घर में जहरीली गैस इकट्ठी नहीं हो पाती।

गेटिंग—मोल्ड की मिट्टी के अन्दर मोल्ड की खाली जगह में माल जाने के लिये छेद और नालियां बनाने को गेटिंग कहते हैं। इनको स्प्रू और रनर भी कहतें हैं।

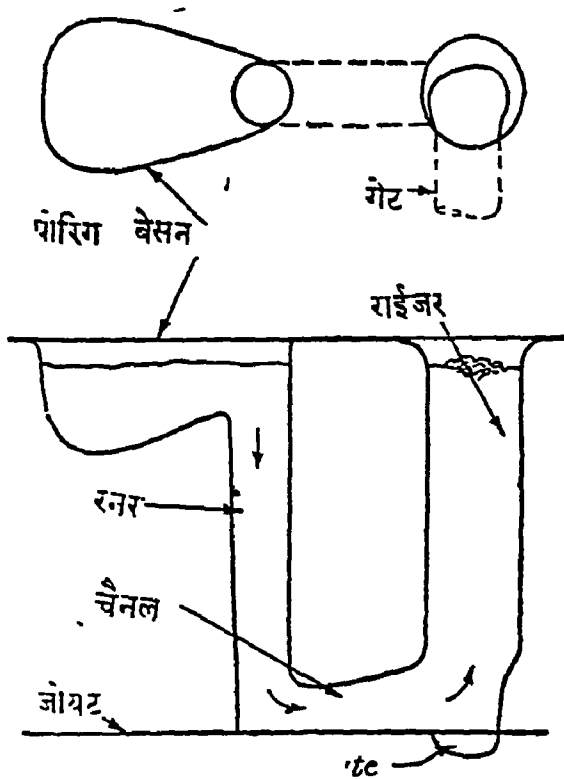
सब गेटों के तीन हिस्से होते हैं—(१) पोरिंग बेसन (माल डालने का प्याला), (२) रनर—जिसमें से माल मोल्ड में जाता है और गेट—नाली जो नीचे मोल्ड में बनाई जाती है।

पोरिंग बेसन—कोप के ऊपर हाथ से ही बनाया जाता है, रनर लकड़ी की गेट प्लग (लकड़ी के गोल टुकड़े) से बनाया जाता है और गेट—जोयंट्ड के साथ गेट कटर से बनाया जाता है। गेट कटर चित्र नं० में दिखाया गया है। गेट (नाली) की चौड़ाई और गहराई पोरिंग बेसन और रनर के मुकाबले में कम होनी चाहिये जिस से बेसन और रनर में माल जल्दी से भर जाये और माल ठंडा होने पर कास्टिंग के पास होने के कारण गेट का माल आसानी से टूट जाये और सफाई करते समय सहूलियत रहे।

माल डालते समय माल का मैल पोरिंग बेसन में माल के ऊपर तैरता है। इसलिये गेट (नाली) में होकर अंदर साफ माल जाता है।

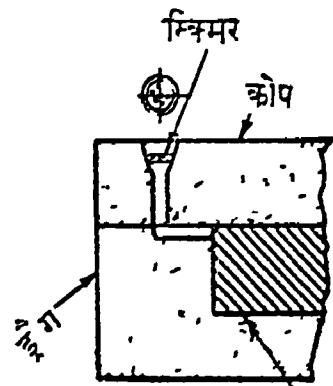
चित्र न० ३६ में छोटे काम के लिये एक अच्छे ढंग का गेट दिखाया गया है। जैसे कि ऊपर बताया गया है (स) जगह पर (नाली) का सब से छोटा क्षेत्रफल होना चाहिये। जैसे कि (ब) में दिखाया गया है गेट की गहराई उस की चौड़ाईसे बहुत कम होनी चाहिये क्योंकि गरम माल जल्दी बहता है।

चित्र न. ३६
पोरिंग बेसन, रनर और गेट

वेंच के काम के लिये रनर के डायमीटर की पांच छः सूत से अधिक होने की आवश्यकता नहीं है। पोरिंग बेसन को (अ) के पास सब से गहरा और रनर की तरफ ऊंचा उठता हुआ बनाना चाहिये। माल डालते समय लैडल (डाबू) से माल (अ) जगह पर पड़ना चाहिये, बेसन को शीघ्र भर देना चाहिये और उसी हालत मे भरा रखना चाहिये। पोरिंग बेसन को ऊपर तक भरा रखने से मैल ऊपर तैरती है और मोल्ड के अन्दर नहीं जाती।

स्किमिंग गेट—जब बीच के दर्जे के वजन की साफ ढलाई करनी हो, तब किसी प्रकार का स्किमिंग गेट भी बनाना चाहिये। चित्र नं० ३७ में एक स्किमिंग गेट दिखाया गया है। इस गेट का मतलब यही है कि मैल ऊपर तैरता रहे। चित्र नं० ३७ में काफी बड़े साइज का राइज़र बनाया गया है जो कि

चित्र नं ३७ स्किमिंग गेट का काम

रनर से ३-४ इन्च की दूरी पर है और कोप जोयंट में एक चैनल काटी गई है जो कि दोनों को मिलाती है। गेट-जोयंट के ड्रैग साइड मे काटना चाहिए—ठीक राइजर के नीचे लेकिन चैनल के गुनिये में माल रनर मे से जब नीचे को दौड़ता है

तव गेट का साइज छोटा होने से रुकता है और कचरे को साफ कर डालता है या वड़े राइजर में ऊपर जमा कर देता है। जल्दी से माल डालते हुये राइजर में माल का लैविल वना रहना चाहिये। इस प्रकार मोल्ड भर जाता है।

स्किम गेट जो कि चित्र नं० ३७ में दिखाया गया है यह साधारण कामों के लिये हाथ से ही वना लिया जाता है। लेकिन जिस फाउँड्री में ज्यादा पैमाने पर माल तैयार किया जाता है वहां पर हाथ के काम को घटाने की कोशिश की जाती है। इस लिये स्किम गेट की जगह स्ट्रेनर (छलनी) काम में ली जाती है। जैसे कि चित्र नं० ३८ में रनर के अन्दर एक स्ट्रेनर कोर रक्खा हुआ दिखाया गया है। स्ट्रेनर कोर के ऊपर पोरिंग वेसन को पूरा भरा रखना चाहिये। गेट के अन्दर अगर डैम—जिनके नीचे माल वहना चाहिए वना दिए जावे और साथ मे स्ट्रेनर गेट भी हों तो और भी अच्छा रहता है। चित्र नं० ३९ में डैम और स्ट्रेनर या स्किमर कोर दिखाये गये हैं। मैल जो तैरता है डैम के ऊपर ही रुक जाता है। इस प्रकार डवल (दोहरा) स्किमिंग का काम हो जाता है—एक तो पोरिंग वेसन में और दूसरा गेट में डैम पर स्ट्रेनर के ऊपर।

चित्र नं ३८ कास्टिंग गेट में स्किमर

इसका बड़ा काम तो पिघले माल की सुकड़न को कम करना है जो कि माल डालने के समय से माल के ठोस बनते समय तक होती रहती है।

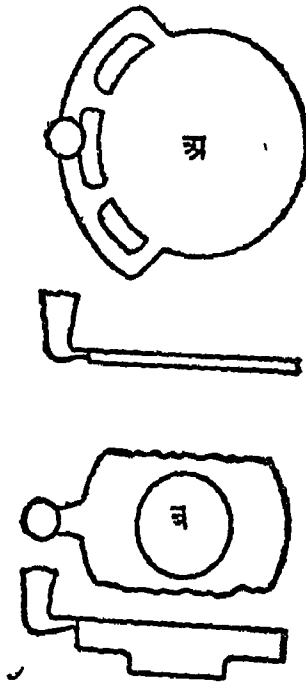
ढलाई के माल में सुकड़न दो तरह की कही जा सकती है। पहिली तो पिघले माल की सुकड़न जो कि पिघले माल में होती रहती है और दूसरी ठोस सुकड़न। वह सुकड़न जो कि माल के जम जाने पर के टैम्प्रेचर से लेकर हवा के टेम्प्रेचर तक पहुंचने में होती है। पैटर्न बनाने वाला पैटर्न में इस सुकड़न की गुंजायश रखता है, लेकिन मोल्डर को भी इस सुकड़न का ध्यान रखना चाहिये कि कहीं कास्टिंग मोल्ड में ही क्रैक न हो जावे (टूट न जावे)। धातें जिन की ठोस सुकड़न जियादा होती है उन के पिघले माल की सुकड़न भी जियादा होती है। ग्रेकास्ट आयर्न की सुकड़न कम होती है।

बड़े कामों मे स्किमिंग गेटों की जरूरत नहीं है क्योंकि इन के लिये पोरिंग बेसन बहुत बड़े बनाये जाते हैं जो कि मैल (स्लैग) को ऊपर तैरता रखते है।

गेट बनाने के लिये मोल्डर को तजुर्बे की जरूरत है। पैटर्न की शक्ल के लिहाज से गेट बनाने में इन बातों को ध्यान में रखना चाहिये कि – गेट ऐसी जगह पर बनाना चाहिये जहां पर माल का कुदरती बहाव मोल्ड को माल से जल्दी भर देगा।

कास्टिंग के हल्के हिस्से के पास गेट बनाना चाहिये। कास्टिंग की ऐसी जगह पर गेट बनाना चाहिये जहां पर वह जल्दी से टूट जायेगा और जल्दी आइंट हो जायगा।

मोल्ड के सब हिस्सों मे यकसां टैम्प्रेचर के माल को पहुंचाने के लिये काफी गेट बनाने चाहियें। यह माल की मुटाई पर निर्भर करता है। चित्र नं० ४० में दो मोल्ड दिखाये गये हैं जिन की जोड़ों पर शकलें यकसां हैं लेकिन माल की मोटाइयों में फरक है। पतली कास्टिंग में माल बहुत जल्दी ठंडा होता है। इस लिये माल चारों तरफ यकसां जाना चाहिये।

चित्र नं ४०

कास्टिंग में गेट का काम

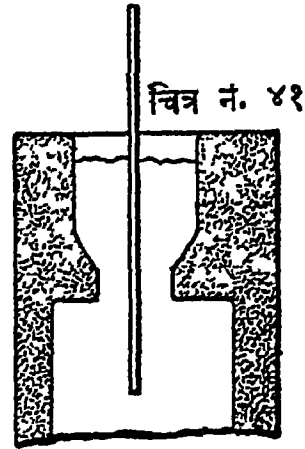
इस मिलान में, (अ) प्लेट दो सूत मोटी है और इसके लिये कई गेट बनाने चाहियें। एक टुकड़ा जिस का डायमीटर

वही है लेकिन भारी है उस के लिये एक गेट ही काफी है जो कि चित्र में (व) से दिखाया गया है। लेकिन इसी डायमीटर की बुश बनानी हो तो नीचे की तरफ गेट बनाने मे सब से अच्छा रहेगा जैसे कि चित्र नं ३५ में दिखाया गया है। नीचे माल पहुचने के लिये जैसे कि चित्र नं० ४० में दिखाया है— गेट का टुकड़ा (ब) रनर से अलग है और पैटर्न निकाल लेने के बाद यह भी बाहर निकाल लिया जाता है। रनर (र) को गेट से नीचे तक जाना चाहिये जिस से माल के पहिले पहल गिरने का दबाव रनर के सब से नीचे के हिस्से पर पड़े, वरना मिट्टी कट जायेगी।

स्टील, ऐलुमूनियम, ब्रास और ब्रोंज की सुकड़न जियादा होती है। मैंगैनीज ब्रोंज और ऐलुमूनियम ब्रोंज की सुकड़न बहुत जियादा होती है।

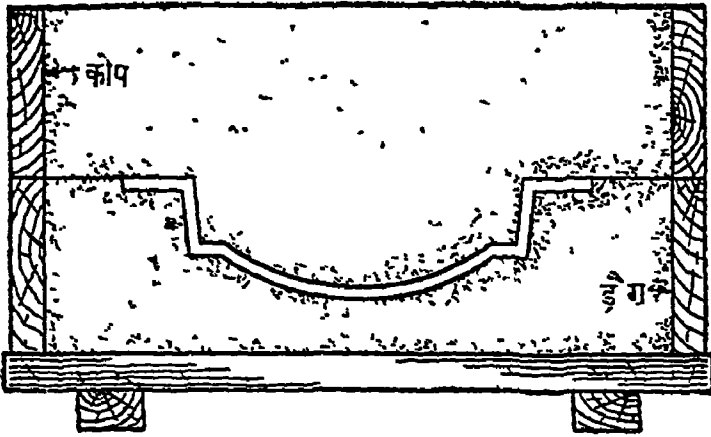
कास्टिंग पर राइजर इस लिये बनाये जाते हैं ताकि पिघले माल की सुकड़न राईजर द्वारा माल खैंच ले। राइजर की चौड़ाई काफी हो ताकि कास्टिंग पूरा अच्छी तरह से भर जावे। अगर हो सकि तो मोल्ड के अन्दर-कास्टिंग के सब से ऊंचे हिस्से पर राइजर बनाने चाहियें। कई बार कास्टिंग की शकल ऐसी होती है कि भारी माल सब से ऊंचे के हिस्से पर नहीं होता। ऐसी हालत में राइजर बहुत होशियारी से बनाने चाहियें।
आम तौर पर राइजर का वर्ग फल ढलने वाले माल के

हिस्से के वर्ग फल से जियादा होना चाहिये। उदाहरण के लिये अगर किसी पाइप का फ्लैंज २ इंच मोटा है तो उस पाइप के फ्लैंज पर ३ इंच का राइज़र बनाना चाहिये। जहां पर राइज़र कास्टिंग से मिलते हैं वहां पर राइज़र की गर्दन सी बना दी जाती है जिस से यह आसानी से तोड़ लिया जावे। स्टील की ढलाई के लिये राइज़र बहुत बड़े बनाये जाते हैं।

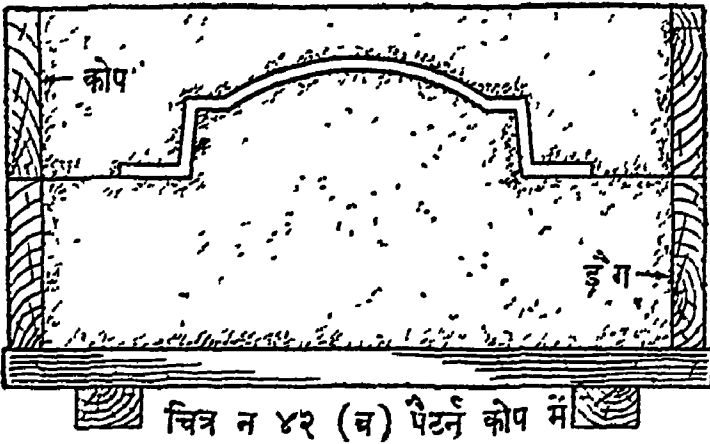
ग्रे कास्ट आयर्न के माल में एक स्टील रौड घुमाकर या ऊपर नीचे करके राइज़र खुले रक्खे जा सकते हैं या पोड किये जा सकते हैं जैसे कि चित्र नं० ४१ मे दिखाया गया है। एक ३ सूत या ४ सूत की स्टील राइज़र में ऊपर-नीचे को सरकाई जाती है, जिससे माल देर मे ठंडा होता है और ज्यों ही माल सुकड़ता है राइज़र मे गरम माल डाल दिया जाता है। कास्ट आयर्न ही ऐसी धात है जिसके लिये यह फीडिंग या पम्पिंग रौड काम में लाई जा सकती है। और बहुत धातुओं में राइज़र में गरम माल डालने से और माल के ऊपर रेत या कोयला रख माल को

फीडिंग रौड या पम्पिंग रौड

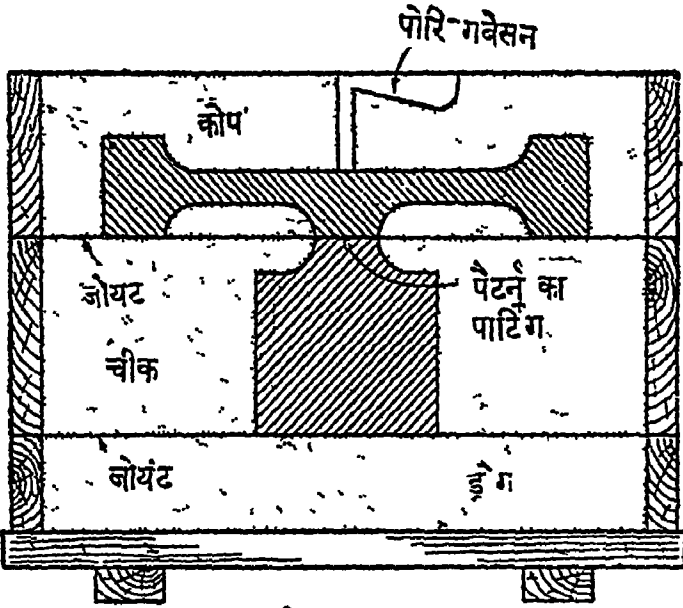
ठंडा होने से बचाने के लिए इस तरह की फीडिंग में सहायता मिलती है।

पैटर्न ड्रैग में— मोल्डिंग में जहां तक हो, अलग करने में सहूलियत होनी चाहिये। इसलिये पैटर्न को ड्रैग मे रख कर मोल्ड बनाना सीधा काम होता है।

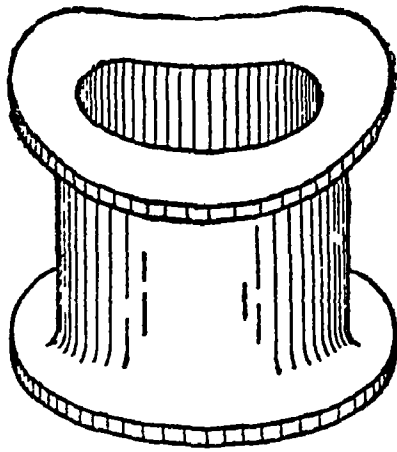
लेकिन कई पैटर्न ऐसे होते है कि ड्रैग में लगाने से कोप को उठाते समय मिट्टी गिर जाने या टूटने का भय रहता है। जैसे चित्र न० ४२ (अ) मे देखो।

चित्र नं. ४२ (अ) पैटर्न ड्रैग में

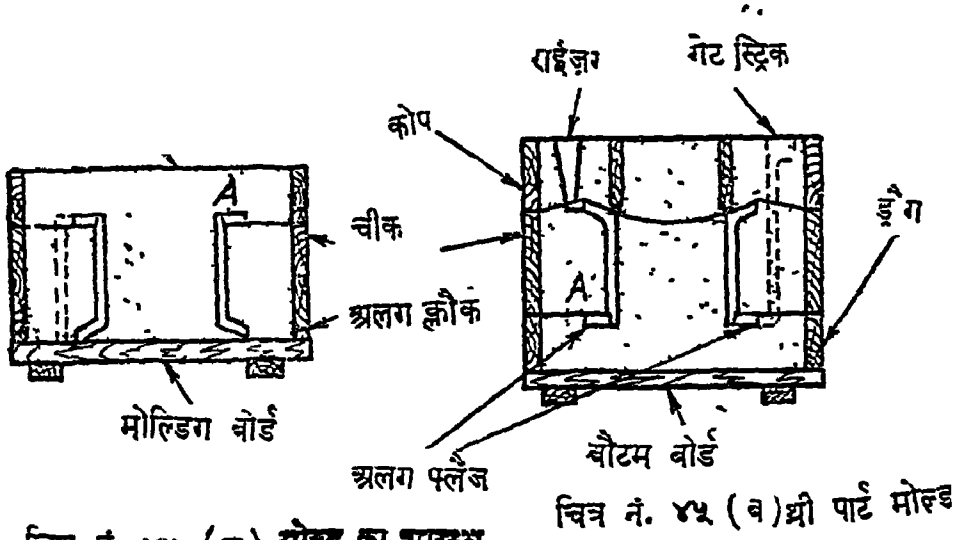
इसी वजह से अगर पैटर्न को कोप में रक्खा जाये तो मिट्टी के टूटने का भय नहीं है। यह चित्र न० ४२ (ब) में दिखाया गया है।

चित्र न ४२ (च) पैटर्न कोप में

जब इस तरह का पैटर्न कोप में मोल्ड किया जाता है और कोप पहिले तैयार किया जाता है, तो सारे मोल्ड को लौटना जरूरी हो जाता है। साथ ही ऐसे मोल्ड तैयार करने में माल अन्दर जाने मे आसानी नहीं रहती। इस लिये जहां तक हो पैटर्न को ड्रैग मे रखना ही ठीक है।

थ्रीपार्ट मोल्डिंग— कई पैटर्न दो पार्टिंग से बनाये जाते हैं। ऐसा पैटर्न दो टुकड़ों में होता है, लेकिन पार्टिंग ऐसी जगह से किया जाता है जहां पर से वह हल्का बना हुआ हो। यह मोल्ड इस सिलसिले से तैयार किया जाता है—(१) चीक तैयार करो (२) कोर तैयार करो (३) ड्रैग तैयार करो (४) ड्रैग को उठाओ, पैटर्न के उस टुकड़े को हटा दो, ड्रैग फिर से रख दो. (५) सारे मोल्ड को उल्टा करो; कोप को उठाओ, पैटर्न के उस टुकड़े को हटा दो और कोप फिर से रख दो। चित्र नं० ४३ देखो।

चित्र न. ४३ थ्री पार्ट मोल्डिंग तीन फ्लास्कों से

थ्री पार्ट मोल्डिंग का तीन फ्लास्कों में तैय्यार करने का दूसरा उदाहरण

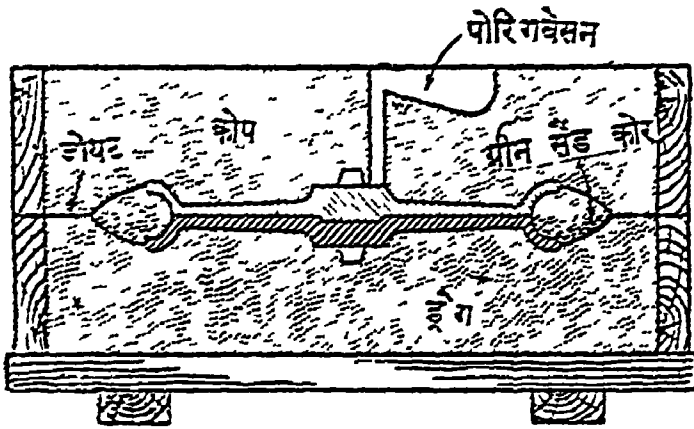
एक १० इंच का नौजल का चित्र नं० ४४ में दिखाया गया है। इस के मोल्ड तैयार करने का आकार चित्र नं०४५ (अ) और (ब) मे दिखाया गया है। मोल्ड फ्लैंट (पट) भाग को नीचे की ओर रख कर तैयार किया गया गया है, और यह फ्लैंज जैसे कि चित्र नं० ४५ (अ) और (ब) मे दिखाया है—अलग बनाया है।

चित्र न. ४४ दस इच का नौजल

जैसे कि चित्र नं० ४५ (अ) में दिखाया है पैटर्न को मोल्डिग बोर्ड पर रख कर चीक तैयार किया गया है, जिस में गेटपिन लगा दी गई है। फिर पार्टिंगफ्लैंज के ऊपर बनाई जाती है जैसे कि चित्र में (प) पर दिखाया गया है। फिर पार्टिंग सैंड छिड़क कर, चीक पर ड्रैग को रख दिया जाता है और इस को सैंड से रैम कर दिया जाता है। सैंड को यकसां कर २, बारीक सैंड ऊपर छिड़क कर, बोर्ड रख कर मोल्ड क्लैम्प कर २ लौट कर रख दिया जाता है। और जैसे कि चित्र नं०४५ (ब) में दिखाया हुआ है पैटर्न के ऊपर चोक की पार्टिंग लाइन तैयार की जाती है।

चित्र नं. ४५ (ब) थ्री पार्ट मोल्ड

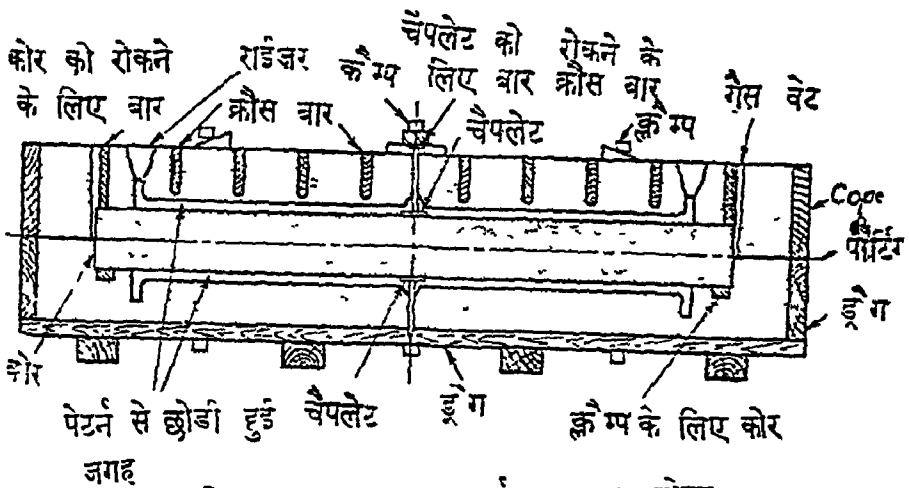
चित्र नं ४५ (अ) मोल्ड का आरम्भ

फिर जोयंट पर पार्टिंग सैंड डाली जाती है और कोप अपनी जगह ऊपर रख दिया जाता है। चीक के पहिले गेट और राइजर के लिये दो गेट स्टिक रख दी जाती है। जोयंट पर छनी सैंड डाल कर, कोप को सैंड से रैम कर दिया जाता है और गैस के लिये सुराख बना दिये जाते है। फिर पोरिंग बेसन की और राइजर की गेट स्टिकों को निकाल कर कोप उठा लिया जाता है और रख दिया जाता है। जोयन्ट को साफ किया जाता है। पैटर्न को मोल्ड में से निकाल लिया जाता है। फिर चीक उठा कर रख लिया जाता है। इस के बाद पोरिंग बेसन, राइजर तैयार कर २, जैसे कि चित्र नं० ४५ (ब) मे दिखाया हुआ है। फिर मोल्ड को क्लैम्प कर देने के बाद वह माल डालने के लिये तैयार हो जाता है। औटो मोबाइल सलिण्डर ब्लौक जो क्रैंक केस और सिलिंडर हैड से अलग बनाये जाते हैं, साधारणतः इसी

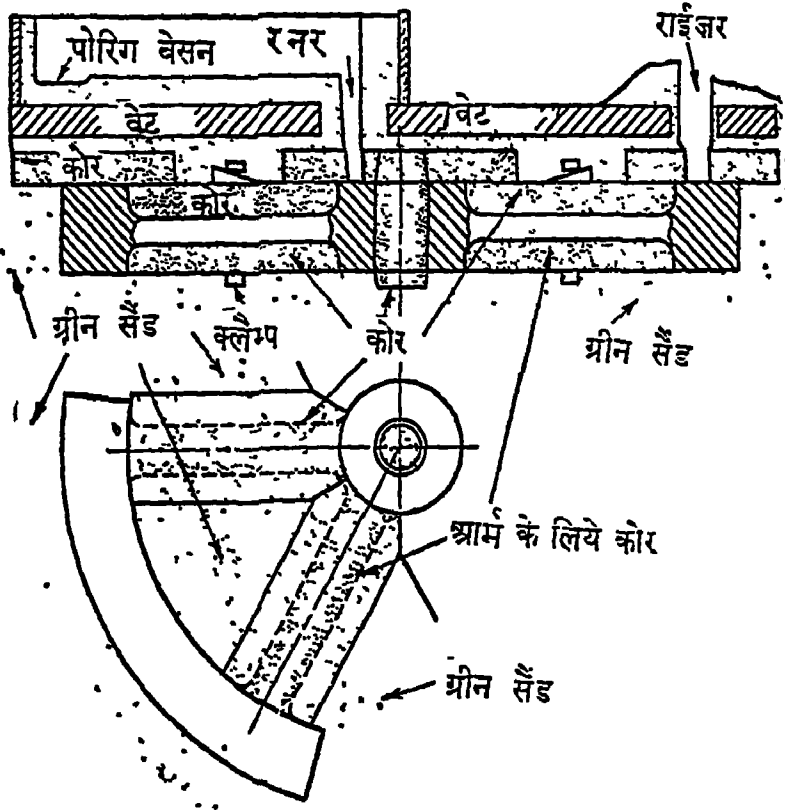
प्रकार कास्ट किये जाते हैं कि सिलैण्डरों और पोर्ट के सिवा इस के अन्दर कोर लगा दिये जाते हैं।

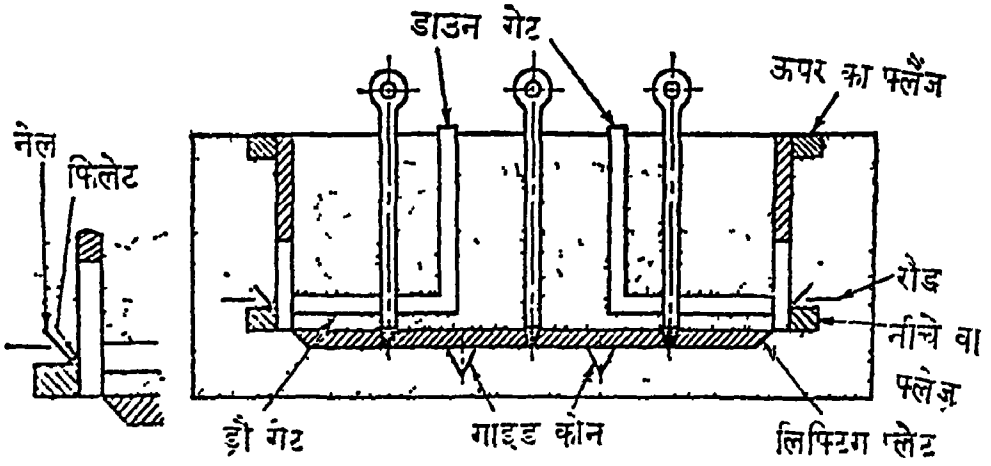
कई बार यह अच्छा होता है कि पहिले कोप तैयार किया जाये, फिर चीक और फिर ड्रैग।

चित्र नं. ४६ थ्री पार्ट मोल्डिंग २ फ्लास्कों से

थ्री पार्ट मोल्डिंग दो फ्लास्कों (बक्सों) से भी तैयार किया जा सकता है। ऐसी हालत में जोयंट पर एक दम फ्लैट (पट) नहीं होता जैसा कि चित्र नं० ४३ में। पहिले कोर तैयार किया जाता है और नीचे वाली पार्टिंग से पाट किया जाता है। फिर बीच का भाग ऊपर की पार्टिंग तक बनाया जाता है। फिर ड्रैग तैयार किया जाता और उठाया जाता है और पैटर्न बाहर निकाल लिया जाता है। फिर रख दिया जाता है, मोल्ड को लौटा दिया जाता है, कोप उठाया जाता है, पैटर्न बाहर निकाल लिया जाता है और कोप वापिस रख दिया जाता है।

पाइप मोल्ड—इसका पैटर्न दो टुकड़ों में बना होता है। ये पाइप—कोर लगा कर तय्यार किये जाते हैं। जैसे कि चित्र नं० ४१ में दिखाया है। पैटर्न का नीचे का हिस्सा ड्रैग के सैंटर में रक्खा जाता है और ड्रैग कर दिया जाता है। कोर का वज़न सहारने के लिये हरएक कोर पर बार या क्लैम्प लगा दिया जाता है। फिर बौटम बोर्ड अपनी जगह रक्खा जाता है, क्लैम्प कर दिया जाता है और ड्रैग लौटा दिया जाता है। पैटर्न के जोड़ के साथ और ड्रैग की साइड के साथ पार्टिंग लैविल में कर दिया जाता है। पैटर्न का ऊपर का हिस्सा अपनी जगह में रख दिया जाता है, जोयंट पर पार्टिंग सैंड छिड़क दी जाती है और पैटर्न और जोयन्ट के ऊपर १॥ इंच गहरी फेसिंग सैंड छिड़क दी जाती है ।

चित्र न. ४७ कास्ट आयर्न पाइप का मोल्ड

फ्लास्क (पेटी) का किनारा ब्रुश से साफ कर दिया जाता है और कोप अपनी जगह मे रख दिया जाता है। फ्लास्क के हरएक सिरे पर क्रोसबार का सिरा प्रिन्टों के चारों तरफ फिट करने के लिये काट दिया जाता है। पैटर्न के बराबर २ और जोयट पर गैगर रख दिये जाते हैं। और जिस फ्लैंज के अन्दर गेट (नाली) काटनी हो वहां पर गेट स्टिक रख दी जाती है। बारों के नीचे मिट्टी भर दी जाती है और पैटर्न व फ्लास्क के बीच मे मिट्टी से कोप रैम कर दिया जाता है। राइज़र बनाये जाते हैं और कोप मिट्टी से भर कर रैम कर दिया जाता है, सिवाय कोर प्रिन्टों की जगह जोकि कोर को पीछे मज़बूत करने के लिये छोड़ दी जाती हैं।

कोप उठा लिया जाता है, इसमें से पैटर्न निकालने के लिये (जोकि इसमें मिट्टी के साथ दबा हुआ है) घोड़ी पर रख दिया जाता है। पैटर्न निकाल लिया जाता है, गेट (नाली) काट दिया जाता है और मोल्ड पूरा हो जाता है। कोप रख दिया जाता है और क्लैम्प कर दिया जाता है। सिरे के बार, जोकि कोर के चारों तरफ नज़दीक फिट होते है, कोर को उसकी जगह मे रखते हैं, जब कि माल डाला जाता है। मजबूती के लिये कोर और बारों के बीच पच्चर लगा दी जाती हैं। फिर सिरे मिट्टी से रैम कर दिये जाते हैं और जैसे चित्र में दिखाया हुआ है गेट स्टिक से कोर के पास से गैस निकलने के लिए वेट बना दिया जाता है। अब माल डालने के लिये मोल्ड तैय्यार है।

चित्र नं. ४८ फ्लाईव्हील का पिट मोल्ड

पिट मोल्डिंग—फ्लाई व्हील के लिये पिट मोल्ड—बड़े फ्लाई व्हील पिट (गढ्ढे) मे बनाये जाते है। इसके लिये बड़े स्वीप से स्वीप कर लिया जाता है (शक्ल में बना लिया जाता है)। जैसे कि आगे लोम मोल्डिंग मे बताया जायेगा । आर्म (अरे) और हब के ऊपर गेट (माल जाने का रास्ता) बनाया जाता है । चित्र नं० ४८ में तफ़सील दिखाई गई है।

चित्र न ४६ फ्लेंज वाली बड़ी पाइप का मोल्ड

पिट मोल्डिंग का दूसरा उदाहरण—एक सीधा पाइप ढालना है जिसका अन्दर का डायमीटर ७२ इंच है, १ इंच मोटा है और ३६ इंच लम्बा है। इसके दोनों सिरों पर फ्लैंज हैं जो १½ इंच मोटे हैं और फ्लैंज से बाहर ३ इंच चौड़े हैं। यह ढलाई बिना फ्लास्क (बक्सों) के की जा सकती है। सिवा एक कोप के और पैटर्न के एक भाग से ही जैसे कि चित्र नं० ४६ में दिखाया गया है। पैटर्न की जगह केवल एक पैटर्न रिंग है जो बिना फ्लैंज की पाइप की शकल में है और ३६ इंच लम्बाई के बजाय १२ इंच लम्बी है। इस पैटर्न में पूरी लम्बाई की चार लोहे की पत्तियां खड़ी लगी होनी चाहियें जो कि अन्दर की तरफ पेचों से कसी हुई हों, साइज़ में २ सूत + १ इंच की हों और ऊपर जिनमें ४ सूतके सुराख हों जिनमें हुक डाल कर पैटर्न को बाहर खैंचा जा सके। (ये पत्तियां चित्र में नहीं दिखाई गई हैं)। पाइप के अन्दर की मिट्टी एक उठाने वाली (लिफ्टिंग) प्लेट से

मोल्ड के बाहर निकाली जाती है । यह प्लेट पाइप के अन्दर के डायमीटर से थोड़ी सी छोटी ढाली जाती है। प्लेट ढालतेसमय उसकी पैंदी में गाइड कोन ढाल दिये जाते हैं जो कि ४ इंच लम्बे और तीन इंच डायमीटर के होते हैं। प्लेट की मोटाई डेढ़ इंच होनी चाहिये । इस प्लेट में १ इच के तीन सुराखों में चूड़ी काट दी जाती हैं जिन में एक इंच के बोल्ट८४ फुट लम्बे ऊपर की तरफ आई (यानी गोल) और नीचे की तरफ चूड़ी) कसे जाते है जो प्लेट उठाने के काम मे आते हैं । ये बोल्टों के सुराख सैंटर से यकसां दूरी पर होते है जिससे उठाते समय प्लेट के ऊपर यकसां वजन पड़े । प्लेट के ३० डिग्री कोण मे टेपर होने चाहियें जिस से अपनी सीट से उठते समय आसानी रहे। यह मोल्ड किसी गढ्ढे मे बनाना चाहिये । इस मोल्ड का सैक्शन चित्र नं० ४६ मे दिखाया गया है।

प्लेट को सैंड बेड (तैह) पर लैविल कर २ सैंड पर जमा कर दिया जाता है, बोल्ट प्लेट में लगे रहें और किनारों पर सैंड दबा कर भर दी जावे (रैम कर दी जावे) प्लेट के ऊपर वाले हिस्से पर पार्टिंग (जोड़) को लैविल कर लिया जाता है और पैटर्न अपनी जगह मे रख दिया जाता है । बौटम (नीचे वाला) फ्लैंज अलग टुकड़ों से बनाया जाता है जो कि कोर (या बीच का भाग) उठाने के बाद मोल्ड मे से बाहर निकाले जा सकें । पैटर्न के साथ १ इंच गहराई की फेसिंग सैंड डालनी चाहिये। फ्लैंज के बाहर मिट्टी (सैंड) दबा देनी चाहिये जो

कि उसके ऊपर के किनारे के लेविल में हो और फ्लैंज के ऊपर १ इंच गहरी फेसिंग सैंड रख दी जाती है। दो दो इंच की दूरी पर ८ इंच लम्बे ३ सूत के लग्गे बैठा दिये जाते हैं जैसे कि चित्र नं० ४६ में दिखाये हुये हैं। ये लग्गे फ्लैंज के ऊपर मिट्टी को सहारते हैं जब कि फ्लैंज हटाया जाता है। फिर पैटर्न के बाहर और भीतर की तरफ, मोल्ड ऊपर तक रैमकर किया जाता है। रैमिंग (दबाने) के अन्दर गेट रख दिये जाते हैं जो कि दोनों तरफ एक एक है। ये चित्र मे दिखाये हुये हैं। जब पैटर्न के ऊपर तक मिट्टी दबा दी जाती है, तो १२ इंच वाला पैटर्न अन्दाजन ६ इंच ऊपर खैंच लिया जाता है और रैमिंग (दबाना) दोहराया जाता है। इस प्रकार पूरी लम्बाई तक मोल्ड भर दिया जाता है। ऊपल वाला फ्लैंज अपनी जगह मे रख दिया जाता है और जोयंट बना लिया जाता है। इस प्रकार के बड़े मोल्ड मे कुछ लग्गे बीच वाले सैंड कोर मे उसको जुड़ा रखने के लिये लगा देने चाहियें। पैटर्न के ऊपर के भाग के लैविल में जोयंट बना दिया जाता है, पार्टिंग सैंड डाली जाती है, बोल्ट हटा लिये जाते हैं, सुराखों को मोटे कागज़ों से बंद कर दिया जाता है, गेट और राइज़र बना दिये जाते हैं और कोप रैम कर दिया जाता है। कोप को उठा लिया जाता है, प्लेट में बोल्ट कस दिये जाते है और पैटर्न को बाहर निकाल लिया जाता है। कोर को क्रेन से लैविल में (यकसां) उठा लिया जाता है। बोल्टों के बीच कुछ लग्गे आदि लगा देने चाहिये जिस से

वज़न से मुड़ने न पावें। कोर को एक छोटी सी गाड़ी पर रख दिया जाता है, जिस के ऊपर रखकर कोर को फिनिश कर लिया जाता है। मरम्मत व सफाई से और ओवन (भट्टी) मे रख दिया जाता है। मोल्ड के पैंदे की तरफ मोल्डर एक प्लैटफोर्म बना देता है जिस पर आदमी चल सके और भीतर काम कर सके। वह फ्लैंज के चारों तरफ एक फिलैट (गुलाई के लिये) बनाता है और १ इंच की दूरी और ४५ डिग्री के कोण पर कीलें लगा देता है जिस को कि चित्र नं० ४६ मे दिखाया हुआ है। यह फ्लैंज पैटर्न को बाहर निकालते समय मिट्टी को टूटने नहीं देता। मोल्ड फिनिश कर लिया जाता है और सुखाया जाता है। कोर को सुखाने के बाद, मोल्ड इकट्ठा कर लिया जाता है, पोरिंग बेसन (माल डालने का) बना दिया जाता है, कोप के ऊपर काफी वजन रख दिया जाता है और माल भर दिया जाता है।

ड्राई सैंड मोल्डिंग

जैसा पहिले बताया जा चुका है, ड्राई सैंड मोल्डिंग मे सारा मोल्ड सुखाया जाता है। ग्रीन और ड्राई सैंड मोल्ड एक ही तरह से तैयार किये जाते हैं। सिर्फ मिट्टी का और मोल्ड को फिनिश करने का फर्क है। ड्राई सैंड मोल्डिंग से भारी ढलाई और हल्की ढलाई जिस के ग्रीन सैंड मोल्ड मज़बूत न हों की जाती है। ग्रीनसैंड कास्टिंग से ड्राई सैंड कास्टिंग बहुत अच्छी रहती है लेकिन ड्राई सैंड कास्टिंग महंगी पड़ती है। लोको मोटिव

(रेलवे इंजन) के सिलिंडर हमेशा ड्राई सैंड मोल्ड मे ढाले जाते हैं।

ड्राई सैंड मोल्ड के ये भी फ़ायदे हैं कि—(१) मज़बूत मोल्ड बनते है (२) सुखाने से नमी हट जाती है, जिससे भाप की वजह से बनने वाले ब्लो होल नहीं होते (३) क्योंकि मिट्टी अच्छी तरह से रैम की जाती है इस लिये कास्टिंग पैटर्न साइज ही मे उतरती हैं।

ड्राई सैंड मोल्डिग की फेसिंग सैंड ग्रीन सैंड मोल्डिग की फेसिंग सैंड से मजबूत होती है। भारी काम के लिये फेसिंग मे पुरानी मिट्टी, नई सैंड या क्ले बोंड या पिंच या शीरा (गुड़) के पानी होते है।

ड्राई सैंड मोल्ड गीली सियाही के भारी कोट से फिनिश किये जाते है। गीली सियाही मे गुड़ का पानी भी मिला हुआ होता है। इस को स्प्रे करने के बाद बुरश भी फेरी जाती है। ड्राई सैंड मोल्ड ओवन (बद भट्टी) में सुखाये जाते है अगर मोल्ड बड़े हों तो स्टोव से सुखाये जाते है। मोल्ड के सूख जाने पर फेसिंग और गुड़ का पानी (जो पहिले लगाया गया था) मोल्ड की सतह को मज़बूत कर देते है। ड्राई सैंड मोल्डिग की सैंड की यह भी मिलावट है—२ भाग पीली सैंड, २ भाग फर्श की सैंड और १ भाग गोबर या लकड़ी का बुरादा।

ओपिन सैंड मोल्डिंग

बहुत सी कास्टिंग एक तरफ से खुरदरी (रफ) रह जावें तो कोई हर्ज नहीं है, जैसे फ्लोर प्लेट, वजन के बट्टे और ढलाई घर के सामान फ्लास्क (पेटी), प्लेट वगैरा। ये सब ओपिन सैंड मोल्डिंग से ढाले जाते हैं।

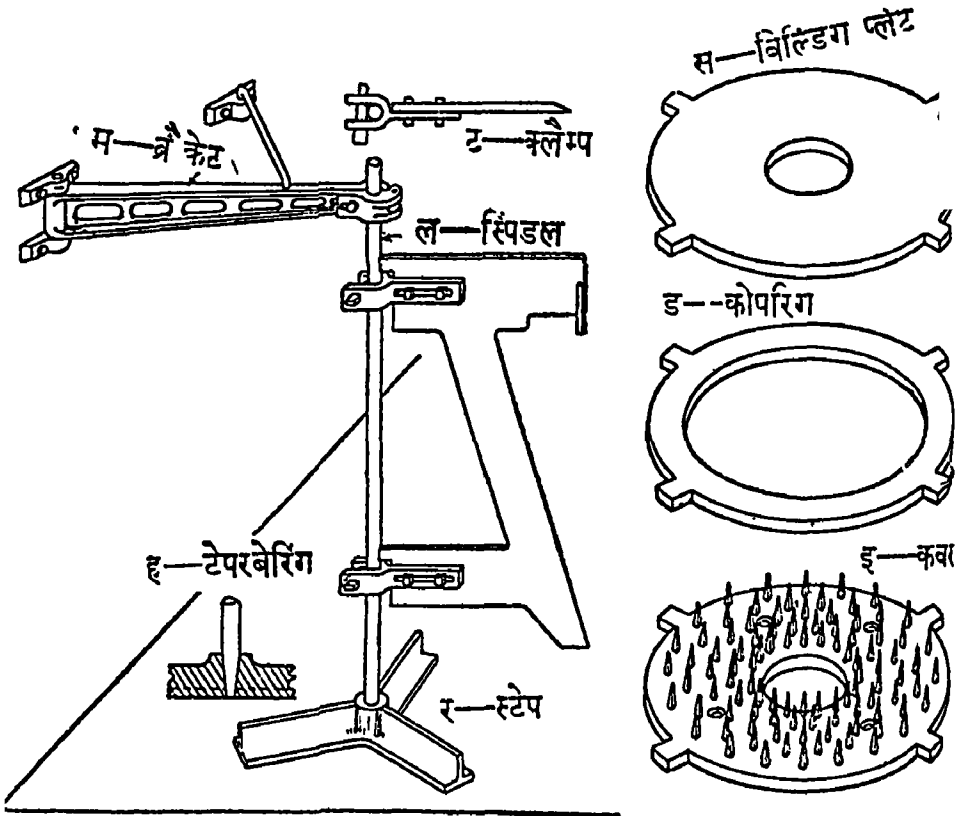
माल की मोटाई यकसां करने के लिये ये मोल्ड बिलकुल लैविल मे होने चाहियें। चार खूटियां जमीन मे गाड़ कर उन पर दो लकड़ी की सीधी रंदी हुई चापट रख लो और उन दोनों चापटो पर तीसरी चापट पर लैविल रख कर जमीन को यकसां कर लो। बाद मे मोल्ड बनाया जा सकता है। मोल्ड मे एक पोरिंग बेसन (माल डालने के लिये) बना दिया जावे और एक ओवर फ्लो की नाली बना दी जावे, जिस से माल की ठीक मोटाई पहुंचने पर माल ओवर फ्लो करने लग जायगा। मिट्टी से स्टीम बनने को रोकने के लिये इस का मोल्ड कोक के बेड़ (तह) पर बनाया जाता है यानी पहिले कोक बिछा कर उस के ऊपर २—३ इंच सैंड रक्खी जाती है।

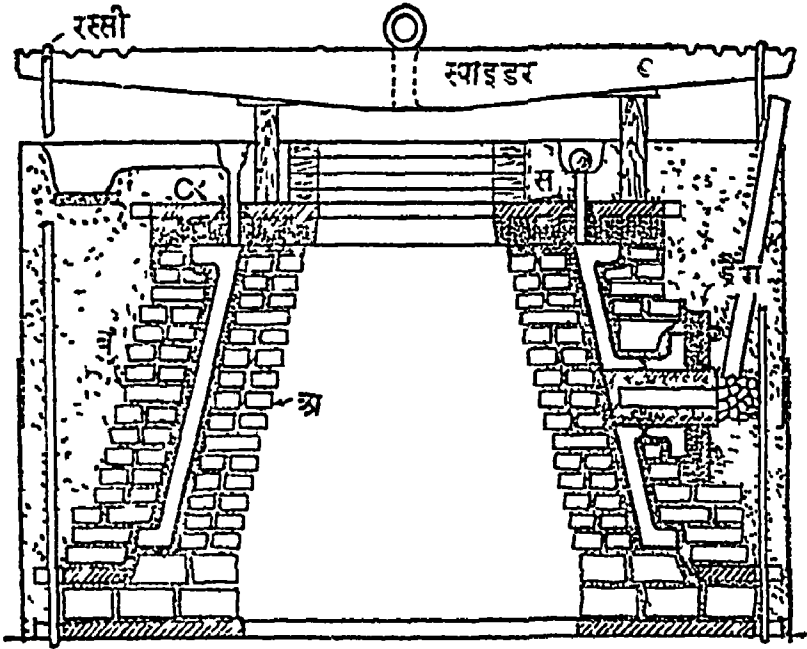
लोम मोल्डिंग

इस काम में बहुत चतुराई की जरूरत है। इसपर काम करने वाले मोल्डर को ड्राई सैंड मोल्डिंग का, कोर बनाने का और

ग्रीन सैंड मोल्डिग का पूरा ज्ञान होना चाहिए और ड्राइंग को समझने वाला होना चाहिए। इस काम के लिये मोल्डर के पास केवल स्वीप होते हैं और नकशा। अगर पेचीदा काम हो तो पैटर्न (फरमे) का केवल ढांचा दे दिया जाता है।

यह ढलाई केसिंग या पिट में होती है। कास्ट आयर्न की प्लेटों, लाल ईंटें (जो चिकनी न हों) और मिट्टी (मोल्डिंग सैंड) व पानी से चिनाई की जाती है और उसके चारों तरफ़ मिट्टी भर दी जाती है।

इसका मोल्ड तैयार करने में जिन जिन औजारों की जरूरत पड़ती है वे चित्र नं० ५० में दिखाये गये है।

चित्र नं. ५० लोम मोल्डिग के औजार

चित्र नं० ५० स्पिन्डल (ल) काफी बड़ा होना चाहिए। यह २ इन्च की शाफ्टिंग में से बनाया जा सकता है। यह स्पिन्डल स्टैप (र) में घूमता है। इसका बेअरिंग (ह) में दिखाया गया है। स्पिंडल के ऊपर के हिस्से को सहारने के लिये ब्रैकिट (म) लगाया हुआ है। आर्म बना कर स्वीप खड़े स्पिन्डल (ल) पर क्लैंम्प की जाती है। स्वीप आर्म को स्पिडल के साथ क्लैम्प करने के लिए (र) में तरीका दिखाया गया है। स्वीप ८-६ सूत मोटी लकड़ी की बनाई जाती है। इसका सिरा नोकीला बना दिया जाता है और तीन सूत रक्खा जा सकता है। (स) कास्ट आयर्न की प्लेट है, जिसको बिल्डिंग प्लेट कहते हैं। यह जिस चीज को कास्ट करना हो उनके डायमीटर से १८-२० इन्च बड़ी होनी चाहिए। और इतनी मोटी होनी चाहिए कि मोल्ड के सारे वजन को सहार ले। (ड) कोपरिंग है। जिस का अन्दर का डायमीटर इतना हो कि कास्टिंग चारों तरफ दो इन्च अलग रहे। इसका फेस ८-१२ इन्च चौड़ा होना चाहिए। यह मोल्ड की ऊंचाई पर निर्भर है। (इ) कवर प्लेट है। जिस का डायमीटर इतना होना चाहिए कि मोल्ड के जिस हिस्से पर रक्खी जाये वहां की ईंटों की चिनाई को ढांक ले। लोम फेसिंग

चित्र नं ५१ कम्पलीट लोम मोल्ड

लोहे पर लगाई जाती है और इस को सहारा मिलना चाहिए जब कि प्लेट सीधी रक्खी जाये या बिलकुल उलटी कर दी जावे। जैसे कि चित्र नं० ५१ मे (स) पर दिखाया हुआ है। लोम को इस तरह ठहराने के लिए इन प्लेटों पर नोकीली कीले बना दी जाती है। ये ओपिन सैंड मोल्डिंग में टेपर लकड़ियां रख कर बनाई जा सकती हैं।

सामान—मामूली लाल ईंटें इस मोल्ड के लिए ठीक रहती है। इस के लिए गारा फर्श के रेत और पानी से बनाया जा सकता है। इसमे थोड़ी फायरक्ले मिलाना भी अच्छा है। ब्रिक-वर्क के फेसिंग पर लोम लगाया जाता है। इसके लिए फायर-सैंड, मजबूत मोल्डिंग सैंड और कजे मिला लेनी चाहिये। ये

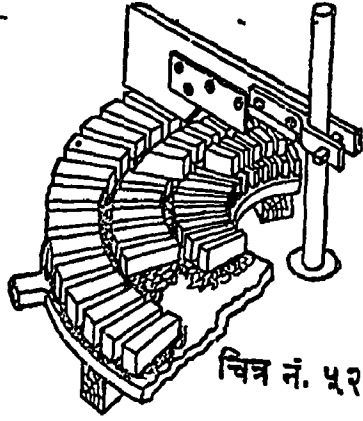
पानी में मिला कर लोम को मोल्ड के फेस पर चूने की लिपाई की तरह लगाते है। इसकी मिलावट ऐसे भी हो सकती है कि दस हिस्से फायर सैंड, ४ हिस्से मोंल्डिग सैंड (दरदरी सी) डेढ़ हिस्सा लकड़ी का बुरादा, इन को गाढ़े क्ले वाश में मिला लिया जावे।

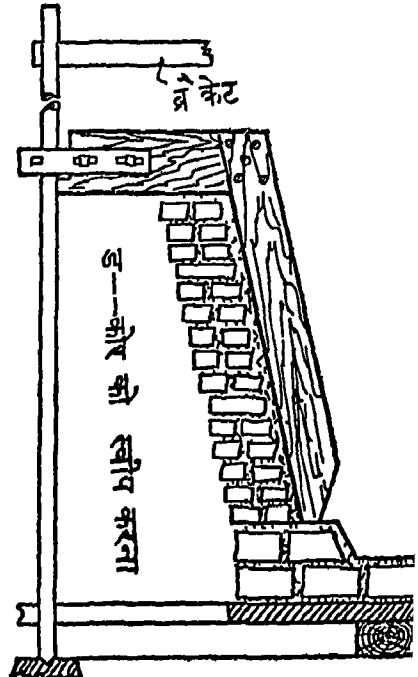
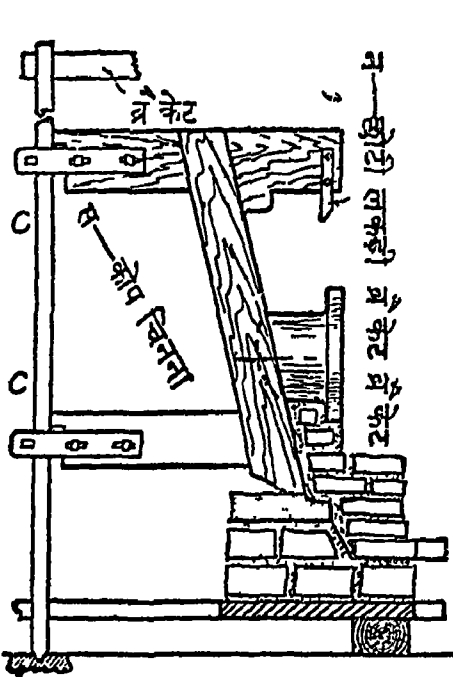
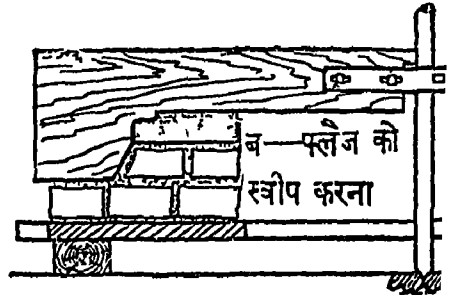
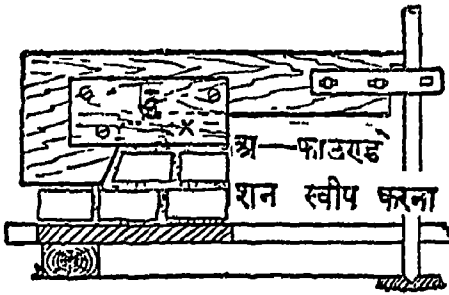
मोल्डिंग के हिस्सों के नाम—फ्लास्क (पेटी) में ढलाई करने वाले नामों से लोम मोल्डिंग के नाम जुदा है। जैसे कि चित्र नं० ५१ मे देखा जायेगा। (अ) कोर कहलाता है, (ब) को कोप कहते हैं और (स) को कवर कहते हैं।

अब जैसे कि चित्र नं० ५१ मे दिखाया हुआ है, एक फ्लैंज वाले कोन के मोल्डिंग तैयार करने का तरीका नीचे दिया जाता है :—

फाउण्डेशन बनाने के लिए स्वीप लगाओ, बिल्डिंग प्लेट को लैविल मे करो और ईंटों की चिनाई शुरू कर दो जैसे कि चित्र न० ५२ में दिखया है।

फिर नीचे वाले फ्लैंज की सीट, जोयन्ट और पैंदी को स्वीप करो जैसे कि चित्र नं० ५३ (अ) में दिखाया गया है। नीचे वाले फ्लैंज का या तो पैटर्न बना लो वरना अकसर

ऐसा किया जाता है कि ऐसी स्वीप बना ली जाए जिसमें लकड़ी का टुकड़ा लगा हुआ हो। यह टुकड़ा (र) चित्र नं० ५३ (अ) मे दिखाया गया है जो बाद में हटा लिया जाता है।

चित्र नं. ५२

डोम मोल्ड की फान्डेशन की विधि

चित्र न, ५३ स्वीप करने की विधि

ऐसा करने से बड़ी स्वीप को बिना बदले फ्लैंज की ठीक शकल स्वीप की जा सकती है, जैसे कि चित्र नं० ५३ (ब) में दिखाया गया है। यह डमी फ्लैंज गाढ़ी मिट्टीसे स्वीप किया जा सकता है।

कोप बनाने के लिये पहिले कोप रिंग को बैठाओ और कोप स्वीप लगाओ जैसा कि चित्र नं० ५३ (स) में दिखाया है। यह स्वीप कास्टिंग के बाहर के मोल्ड की, ऊपर वाले फ्लैंज की और मोल्ड के ऊपर जोयंट की शक्लों को बताता है। जोयंट और डमी फ्लैंज के पास एक मुट्ठी भर लोम फेंक दिया जाता है और चिनाई वाली ईंटों पर लोम रगड़ दिया जाता है और अपनी जगह मे दबा दी जाती है। इस तरीके से जब नीचे वाले फ्लैंज की टौप पर पहुंच जाते है तो अन्दर की तरफ लोम लगाते हुए दो फुट तक ईंटों के रद्दे लगाये जाते हैं। इसी तरह मोल्ड को ऊपर तक चिनते चले जाओ।

दायें हाथ के बीच जो फ्लैंज है उसका पैटर्न बना लिया जावे। इसको अच्छी तरह से तेल लगाना चाहिये और पैटर्न की सैंटर लाइन व स्वीप की लाइन के हसाब से, ठीक लैविल पर पैटर्न के नीचे ईंटों की चिनाई कर दो और लोम लगा दो जिस से वह अपनी जगह पर ठैहरा रहे।

मोल्ड को बन्द करते समय कवर प्लेट लगाई जाती है। उसको सैंटर में रखने के लिये मोल्ड के बाहर का हिस्सा यकसां आना चाहिये, इसको यकसां बनाने के लिये कोप स्वीप की ऊपर वाली लकड़ी मे एक छोटी लकड़ी (न) कीलों से लगा

दी जाती है जो कि चित्र नं० ५३ (स) में दिखाई हुई है। इसी तरह से कवर प्लेट के लिये भी उतनी ही दूरी पर एक कील लगा लेनी चाहिये।

कोप के ऊपर लोम का प्लास्टर कर देने के बाद, फ्लैंज के सिरे के बराबर चार इंच की ऊंचाई का रद्दा डाल दिया जाता है और पैटर्न को बाहर निकाल लिया जाता है। फिर सारे कोप को उठा लिया जाता है और लोहे के पायों पर रख कर साफ कर देना चाहिये और स्याही लगा दी जावे। रात को यह ओवन में सुखाया जाता है।

सैंटर कोर को सैंट करने के लिये, डमी फ्लैंज पहिले स्वीप किये हुयेहिस्से से बिलकुल निकाल लिया जाता है, कोर स्वीप सैंट कर लिया जाता है जैसे कि चित्र नं० ५३ (ड) मे दिखाया गया है और सैंटर कोर अलग कर लिया जाता है। फिर कोर को साफ किया जाता है, सियाही लगा दी जाती है और सूखने रख दिया जाता है। नौकीली कीलों को ऊपर की तरफ रखते हुये, कवर प्लेट हटाली जाती है और उसको भी सुखाया जाता है। इस कवर प्लेट में १ इंच गोल छः सुराख है जो कि मोल्ड के बन्द किये जाने पर ठीक फ्लैंज के माल के भाग के ऊपर होते हैं। इन मे पांच सुराखों का कनैक्शन पोरिंग बेसन (माल डालने के सुराख) से होता है, और छठा राइज़र का काम देता है।

माल डालने के लिये, मोल्ड को जोड़ने व बन्द करने के लिये, पहिले कोर यकसां सैंड के बड़े तह पर रक्खा जाता है, और गाइड के निशानों की सहायता से कोप ठीक ऊपर रख दिया जाता है और फिर कवर प्लेट अपनी जगह रख दी जाती है। अब सारा मोल्ड मज़बूती से क्लैम्प कर दिया जाता है। क्लैम्प करने के लिये ऊपर स्पाइडर है जिसके ऊपर से लोहे के तार या रस्सी आकर नीचे बिल्डिंग प्लेट की लगों पर बंध जाते है। यह चित्र नं ५१ में दिखाया हुआ है।

अब दाये हाथ वाले फ्लैंज में कोर लगाया जाता है जो चैपलेटों पर ठहरा हुआ है। इस कोर के सिरे पर कवर प्लेट (प) लगा दी जाती है जो इसको मज़बूत थामती है। यह प्लेट (ब) चित्र नं० ५१ मे दिखाई हुई है।

अब मोल्ड के चारों तरफ (केसिंग में या गड्ढे में) मिट्टी भर दी जाती है। फ्लैंज के कोर के पास थोड़े कोयले डाल दिये जाते है, और एक पाइप लगा दी जाती है जिस से गैस बाहर निकल जावे। कवर प्लेट के ऊपर १२ इंच मिट्टी रैम कर दी जाती है और इस मे पोरिंग बेसन और रनर मे माल जाने के लिये नालियां काट दी जाती हैं। नीचे १-२ ईंटें रख दी जाती है जिस से पहिले पहल माल इन ईंटों पर ही पड़े।

माल डालते समय रनर को फ़ीड करते रहना चाहिये जब तक कि मोल्ड मे माल पूरा न भर जाये।

जब कास्टिंग ठंडी हो जाती है, तो स्पाइडर के नीचे की पैकिंग और मिट्टी आदि निकाल दी जाती है। फिर सारे मोल्ड को साफ करने वाली जगह पर ले जाया जाता है, जहां पर ईंटें धो दी जाती हैं और कास्टिंग से लोम आदि हटा दिया जाता है।

मोल्ड में प्रेशर (दबाव)

मोल्ड को बड़े कामों मे क्लैम्प करना पड़ता है और उठाना भी पड़ता है। यदि माल के उठने की ताकत कोप के वजन से अधिक होगी तो कोप का ऊपर उठ जाने का भय है। कोर के ऊपर माल का दबाव अधिक पड़ेगा तो कोर अपनी जगह से हट जायेगा। इन सब बातों के कारण माल के दबाव व मोल्ड के वज़न को जानना परमावश्यक है।

ऐमूलुनियम एक हल्की धात है और इसके मोल्ड में माल बिना क्लैम्प किये या वज़न रक्खे डाला जा सकता है, किन्तु कास्ट आयर्न के साथ यह बात नहीं है। इसलिये इसके हिसाब के लिये नीचे एक उदाहरण दिया जाता है।

कल्पना करो कि एक १२ इंच चौकोर, १ इंच मोटी कास्ट आयर्न की प्लेट ढालनी है। यदि कोप पर कोई वज़न न रक्खा जाये और मोल्ड में माल डाल दिया जावे तो माल अपने लैविल को पहुंचने की कोशिश करेगा।(क्योंकि द्रव—बहने वाली चीजें अपने लैविल पर आप पहुंच जाती हैं और उनका दबाव सब

सिमतों में यकसां होता है)। कास्टिंग से नीचे के मोल्ड को एक इंच मोटे माल का दबाव सहन करना पड़ेगा। कास्ट आयर्न के एक घन इंच का वजन ·२६ पौंड होता है। यह प्लेट १२ इंच चौकोरहै, तो कास्टिंग के नीचे मोल्ड के ऊपर दबाव होगा १२ × १२ × .२६ = ३७·४४ पौंड। यदि कोप की गहराई ४ इंच है और गेट को माल से कोप के ऊपर तक भर दिया जावे, तो प्लेट के ऊपर माल की ४ इंच ऊंचाई का दवाव होगा। यदि यह दबाव १२ इंच की प्लेट पर डाला जावे, तो कोप के ऊपर उठने का प्रेशर दबाव) होगा—१२ × १२ × ४ × .२६ = १४६.७६ पौंड। और ड्रैग पर नीचे की तरफ दबाव होगा—१२ × १२ × ५ × .२६ = १८७.२ पौंड। नीचे की तरफ से कोई बुरा प्रभाव नहीं पड़ेगा, किन्तु ऊपर की तरफ का दबाव कोप को उठा सकता है।

यह १२ इंच की प्लेट एक १६ इंच के फ्लास्क (पेटी) में बनाई जा सकती है। एक घन इंच सैंड का बजन ०.०६ पौंड है, तो कोप मे सैंड का वज़न होगा—१६ × १६ × ४ × .०६ = ६१.४४ पौंड (फ्लास्क के खुद के वज़न को छोड़ कर)। इसलिये १४६.७६—६१.४४=८८.३२ पौंड-अर्थात् दोनों को घटा कर) यह कोप के ऊपर उठने की ताकत है जिस को सहन करने के लिये या तो कोई वजन रक्खा जाये या मोल्ड को क्लैम्प किया जाये।

सुरक्षा के लिये इस वज़न को और भी बढ़ाकर रखना चाहिये

क्योंकि माल मोल्ड के अन्दर झटके के साथ जाता है। तो ५० प्रतिशत अधिक वज़न रखना चाहिये जो कि १२ इंच प्लेट के १६ इंच फ्लास्क में माल डालने के लिये १३२ पौंड वज़न ऊपर रखना चाहिये।

मोल्ड मे साइड प्रेशर (बाजुओं में दबाव) बहुत कम पड़ता है। प्लेट १ इंच मोटी है और कोप ४ इंच गहरा है, तो औसत हैड (ऊंचाई) ४॥ इंच है। प्लेट १२ इंच लम्बी १ इंच मोटी है, तो बराबरों मे दवाव होगा—१२ × १ × ४॥ × ०·२६ = १४ पौंड जो कि मोल्ड के हर एक साइड (बाजू) पर दवाव पड़ता है। यह बहुत कम है।

यदि इस प्लेट को खड़ा रखकर ढाला जाये, तो दबाव विलकुल जुदा होगा। ऊपर की तरफ दबाव होगा १२ × १ × ४ × ·२६ = १२·४८ पौंड। औसत गहराई पैटर्न की आधी गहराई होगी अर्थात् ६ इंच इसमे जोड़ा—कोप में माल की ऊंचाई तो ६ + ४ = १०। तो बराबरों का दबाव होगा १२ × १२ × १० × ·२६ = ३७४·४ पौंड—यह दबाव दोनों बडी बाजुओं पर अलग अलग पड़ेगा या २ × ३७४·४ = ७४८·८ पौंड दबाव मोल्ड के चारों तरफ पड़ेगा जो फ्लस्क (पेटी) को कहो कि फाड़ना चाहेगा। सिरों पर दवाव कम पड़ेगा। १० इंच की ऊंचाई के दवाव से १० × १ × १२ × ·२६ = ३१·२ पौंड होगा। इसलिये ध्यान रखना चाहिये कि बड़े मोल्ड

मे माल के दबाव की काफी ताक़त पड़ती है और उसके लिये फ्लास्क (पेटी) मज़बूत बनानी चाहिये।

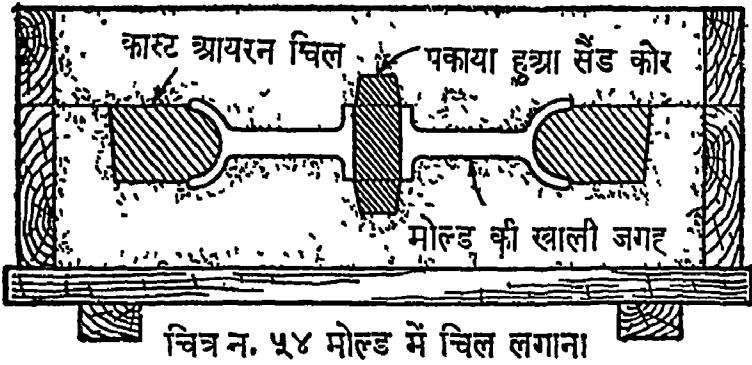
कोर के कारण उठाव—चित्र नं० ४७ में जो कोर दिखाया गया है वह कोप को उठाने की काफी ताक़त डालता है। कल्पना करो कि कास्टिंग के अन्दर कोर का डायमीटर १० इंच है और लम्बाई ६ फुट है और ७ फुट ४ इंच—कोर प्रिन्टों को शामिल कर २ तो कोप के ऊपर कोर के कारण फालतू उठाव का दबाव पड़ेगा जो इस प्रकार होगा। माल एक १० इंच डायमीटर और ७२ इंच लम्बे सिलैन्डर की शकल का सा होगा। इस सिलिन्डर का वज़न होगा—·७८५४ × १० × १० × ·२६ = १४७०·२६ पौंड। कोर का वज़न होगा—·७८५४ × १० × १० × ·०६ = ४१४·६६ पौंड। इन दोनों को घटा कर १४७०·२६—४१४·६६ = १०५५·५७ पौंड—जो कि कोर के मोल्ड में होने के कारण कोप पर फालतू उठाने की ताकत है। इस उठाने की ताक़त का ध्यान रखना चाहिये जब कोर को क्लैम्प किया जाये और मोल्ड को क्लैम्प करते और वज़न करते समय भी ध्यान रखना चाहिये।

कास्टिंग के वज़न निकालने का हिसाब अन्यत्र आगे बताया गया है।

चिल

चिल मोल्ड के अन्दर इसलिये प्रयोग में लाये जाते हैं कि पुरजे का कोई भाग जल्दी ठण्डा हो जावे जितनी जल्दी कि

सैंड में ठण्डा नहीं हो सकता । कास्ट आयर्न की ढलाई में कास्ट आयर्न के ही चिल काम में लिए जाते हैं। यह चिल चित्र नं० ५४ में दिखाये गए हैं।

चित्र न. ५४ मोल्ड में चिल लगाना

इस चिल के लगा देने से वहां का माल इतना जल्दी ठंडा हो जाता है कि वह बहुत सख्त हो जाता है अर्थात् चिल हो जाता है। चिल का वज़न और पुरजे के उस भाग का वज़न जिस पर इस चिल को असर करना है—इन दोनों का चिल की सख्ताई या मुलायमी पर काफी प्रभाव पड़ता है। यदि चिल का वजन हल्का होगा तो आस पास का माल जल्दी जम जायेगा किन्तु वह बहुत सख्त न हो पायेगा। यदि चिल बहुत भारी होगी तो माल बहुत जल्दी जमेगा और ठंडा होगा। इस भाग के ऊपर घिसाव बहुत कम होता है। घिसाव कम होने के लिये चिल करना है तो ठीक है, जैसे ट्रोली का पहिया। किन्तु यदि उस भाग के ऊपर खराद भी होनी है तो चिल का वजन ठीक २ रखना चाहिये । यह एक आवश्यक बात है और मोल्डर को इसमें तजुर्बे से काम लेना चाहिए।

चिल को यदि बार २ काम मे लेना हो तो उसके ऊपर आई हुई स्याही को साफ कर लेना चाहिए।

यदि कास्टिंग में सुराख रखना हो और कोर की जगह चिल काम मे ली जावे तो चिल टेपर मे होनी चाहिए, जिस से ढलाई के बाद सुगमता से निकल आवे।

मोल्ड के अन्दर, चिल के ऊपर नमी का पानी जमने लगता है जिससे ब्लो होल बनने की सम्भावना है। इसलिये जिधर से चिल माल को छूये उधर उस पर तेल लगा देना चाहिए।

कोर बनाना

कोर बनाना मोल्डिंग के काम का भाग है या कहना चाहिए कि कोर बनाये बिना मोल्डिंग का काम पूरा नहीं होता। इसलिए इस के बनाने के काम को जानना परमावश्यक है।

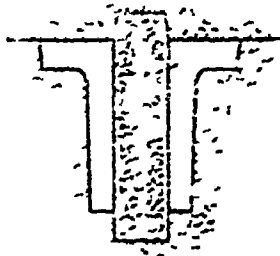
कोर—कोर एक मिट्टी का टुकड़ा है जो मोल्डिंग में काम लाया जाता है जब कि कास्टिंग में कोई खाली जगह, सुराख या पौकेट बनानी यानी छोड़नी हो। यह टुकड़ा मोल्ड में या तो पैटर्न से ही बना लिया जाता है या कोर बक्स मे बना लिया जावे और पैटर्न निकाल लेने के बाद मोल्ड मे रख दिया जावे।

जब कि पैटर्न ऐसा बनाया जावे जो कि कोर को मोल्ड का ही एक भाग बनाकर छोड़ दे तो उसको कहा जाता है कि

पैटन ने ही अपना कोर छोड़ दिया (या बना लिया) और यह मिट्टी का टुकड़ा ग्रीन सैंड कोर (गीली मिट्टी का कोर) कहा जा सकता है। जब भी सम्भव हो, यह सुराख़ बनाने के लिये किफ़ायतशारी का तरीका है। जैसे कि चित्र नं० ५५ मे दिखाया है।

किन्तु इस तरह से कोर तब ही बन सकता है जब छेद बड़ा हो, बहुत गहरा न हो और डायमीटर में बहुत छोटा न हो।

चित्र न ५५ ग्रीन सैंड कोर

यदि चित्र नं० ५५ में दिखाये हुए पैटर्न की गहराई बढ़ा दी

चित्र नं ५६ ड्राई सैंड कोर

जायेगी जैसे कि चित्र न० ५६ दिखाया है तो इससे पहिले तरीके से ग्रीन सैंड कोर नहीं बनाया जा सकता क्योंकि निकालते और मान डालते समय टूट जायेगा। इसलिए ड्राई सैंड कोर बनाना पड़ेगा।

कोर की किस्में—मुख्यतया तीन प्रकार के कोर कहे सकते हैं।

(१) ग्रीन सैंड कोर—जो मोल्डिंग सैंड या मिट्टी से तैयार किये जाते हैं।

(२) ड्राई सैंड कोर—जो विशेष मिलावट की मिट्टी से तैयार किये जाते हैं।

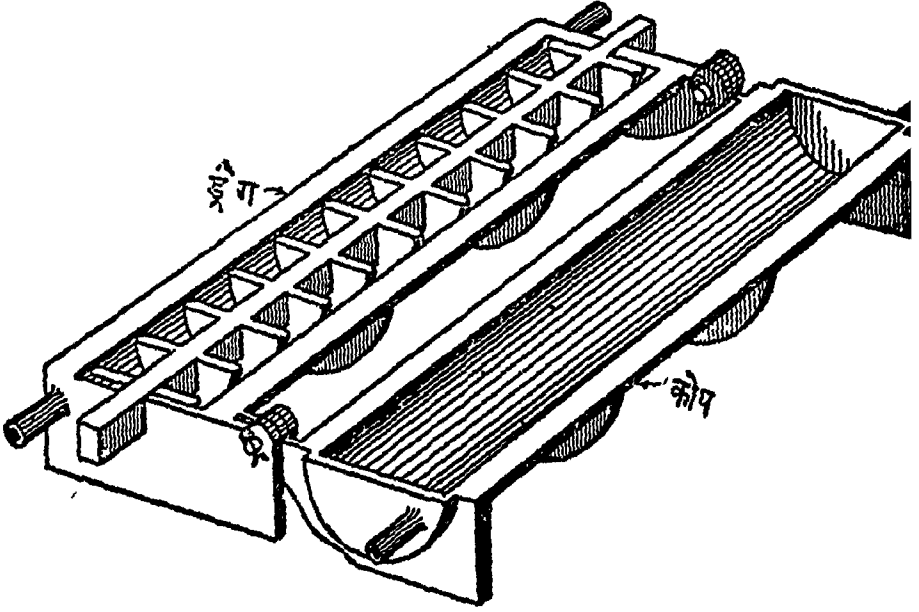
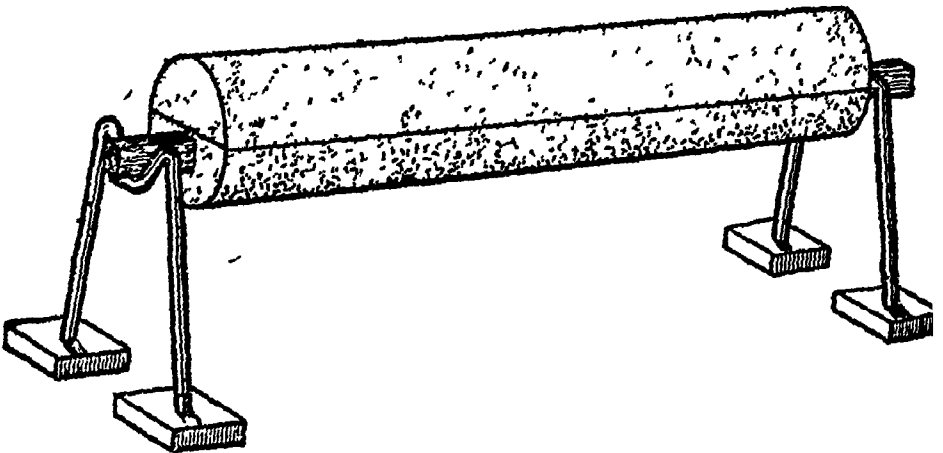
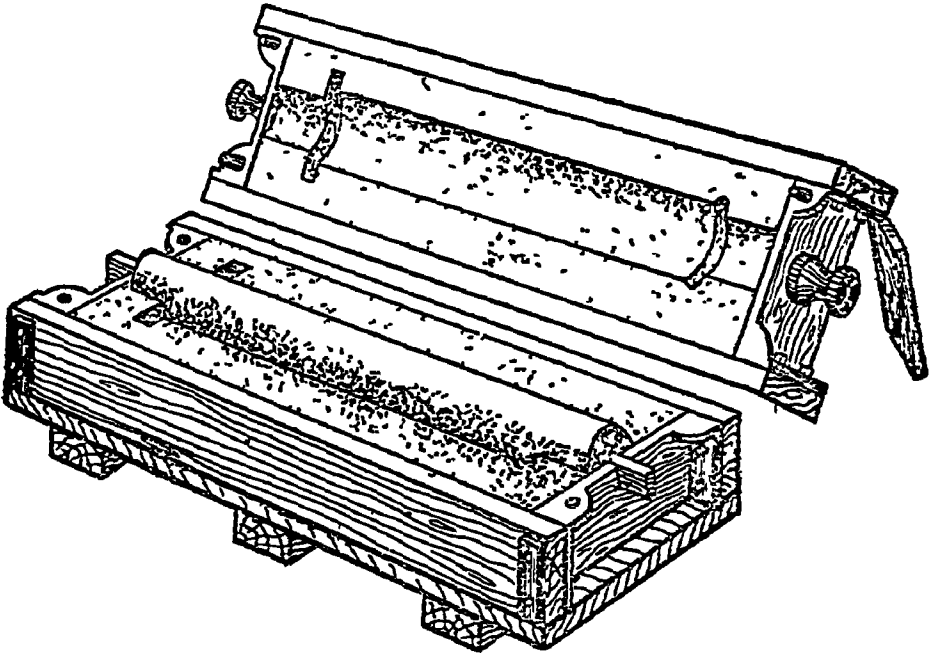
(३) मैटल कोर—जो मैटल (धात) से तैयार किये जाते हैं:—

(१) ग्रीन सैंड कोर—ये भी तीन प्रकार से तैयार किये जा सकते हैं:—

(अ) पहिले तो-वे जो मोल्डिंग सैंड से ही पैटर्न के अन्दर बना लिये जाते हैं और सुखाये नहीं जाते, जैसे कि चित्र न०५५ में दिखाया हुआ है।

(ब) दूसरे वे जो ग्रीन सैंड मोल्ड में तैयार होकर सुखाये जाते हैं जैसे चित्र नं० ५६ के मोल्डिंग में बताया गया है।

(स) जिसका नीचे का भाग ड्राई सैंड कोर की मिलावट की मिट्टी से बनाया जाता है और ऊपर का ग्रान सैंड से। ग्रीन सैंड के कोर तैयार करने मे आरबर अच्छी तरह से बनाने चाहियें, कोर अपने प्रिंट मे अच्छी तरह से बैठने चाहियें, गैस निकलने के लिये सुराख बराबर बनाने चाहियें और अच्छी मिट्टी काम मे लेनी चाहिये। चित्र नं० ५७ में ग्रान सैंड कोर बनाने के लिये कोर बक्स और कोर आरबर दिखाये गये है। पूरा कोर चित्र नं० ५८ में दिखाया गया है। और यह कोर

जिस पाइप मोल्ड में लगाया जाता है वह चित्र नं० ५६ में दिखाया है ।

चित्र नं. ५७ पाइप के ग्रीन सैंड धार के लिये कोर बक्स और आरबर

चित्र न. ५८ कम्पलीट ग्रीन सैंड कोर घोड़ी पर रक्खा हुआ

चित्र नं ५६ कम्पलीट पाइप मोल्ड जिसमें ग्रीन सैंड कोर अपनी जगह में है

छोटे कोर बनाने के लिये मिट्टी की मिलावट पहिले बताई जा चुकी है। लेकिन ग्रीन सैंड कोर बनाते समय दो बातों का पूरा २ ध्यान रखना चाहिये—पहिले तो यह कि कोर चाहे गीला हो या सुखाया हुआ हो, यह अवश्य निश्चय कर लेना चाहिये कि माल डालने पर टूट नहीं जावे, दूसरे यह कि कोर के चारों तरफ पिघला माल जाता है इसलिये इसमें से हवा और गैस निकलने के लिये सुराख अवश्य होने चाहियें।

(२) ड्राई सैंड कोर—जैसे की पहिले बताया गया है ये कोर विशेष मिलावट की सैंड (मिट्टी) से तैयार किये जाते हैं।

कोर बनाने में विशेष ध्यान रखने की बातें:—

(अ) कोर की सैंड (मिट्टी) ऐसी होनी चाहिये जो माल की गर्मी को सहन कर सके।

(ब) जब कोर गीला हो तो उसकी सैंड (मिट्टी) जुड़ी रहनी चाहिये और सूखने तक कोर की वही शकल बनी रहनी चाहिये।

(स) सूख कर वे इतने मज़बूत होने चाहियें कि उन पर माल पड़ने पर माल के बहाव की ताक़त को सहन कर सकें।

(ड) उनकी मिट्टी का रेशा ऐसा होना चाहिये कि उसके अन्दर से गैस आसानी से गुज़र सके।

इनको कास्टिंग में से हटाने का भी आसान तरीका रखना चाहिये। ऊपर की बातों के उपाय :—

(अ) सिलीका सैंड जिस में चूना न हो या बहुत कम हो। ऐसी सैंड माल की गर्मी को सहन कर सकती है।

(ब) अलसी का तेल आदि सैंड में जुड़ने की ताक़त बना देता है।

(स) अलसी के तेल आदि से सूखने पर मज़बूती आ जाती है।

(ड) इसके लिये सैंड साफ और यकसां रेशों की होनी चाहिये जिसमें मिट्टी या सिल्ट की मिलावट न हो। अलसी का तेल मिलाने से गैस निकलने की बहुत सहूलियत हो जाती है।

जिन कोरों के चारों तरफ माल पहुंचता हो वे ऐसा होने चाहियें कि कास्टिंग मे से जल्दी निकल आवें। गैस इञ्जन के सिलिन्डर की वाटर जैकेट और सिलिन्डर हैड उदाहरण के रूप में लो। इस प्रकार की कास्टिंग का कोर ऐसा होना चाहिये कि सैंड कास्टिंग में से आसानी के साथ बह निकले। इसमें कोर बाइन्डर (जोड़ने वाला) अलसी का तेल होता है और जब तक कि कास्टिंग जमती नहीं है कोर अपनी शकल बनाये रखता है। कास्टिंग जम जाने के बाद भी उसमें इतनी गर्मी होती है कि वह अलसी के तेल को गैस बनाकर बाहर निकाल देता है। जब कोर सैंड मे से बाइन्डर (अलसी का तेल) निकल जायेगा तो सैंड आसानी से बाहर निकाली जा सकती है।

कोर बाइन्डर (कोर की सैंड को जोड़ने वाले मसाले):— ये बाइन्डर काम मे लिये जाते हैं—अलसी का तेल, गुड़ का शीरा, बेरजा (बिरोजा) मछली का तेल और बहुत से तैयार बने हुये (पेटैन्ट) कोर ओयल और कोर गम (गौंद) आते हैं। कच्चा अलसी का तेल सब कोरों के लिये काम में लिया जा सकता है, लेकिन यह महंगा पड़ता है इसलिये तैयार बाइन्डर खरीद लिये जाते हैं जिनमे मुख्य चीज़ अलसी का तेल होता है। अलसी के तेल की जगह मछली का तेल काम में लिया जा सकता है लेकिन इसकी बदबू की वजह से बहुत कम काम में लिया जाता है।

ड्राई सैंड कोर के लिये विशेष सैंड (मिट्टी) की मिलावटः—

कोर मिक्सचर (मिलावट) दो तरह से बनाया जाता है—

(१) शार्प सैंड मिलावट

(२) लोम सैंड मिलावट

(१) शार्प सैंड मिलावट—४० भाग समुद्री रेत और एक भाग अलसी का तेल मिलाकर तैयार की जाती है। इसमें पानी बहुत कम मिलाया जाता है। सैंड को खूब अच्छी तरह छान लेना चाहिये और इस को फैलाकर तेल डालकर हाथों से खूब मिलाना चाहिये और फिर बहुत थोड़े पानी का छींटा मारकर मिलाना चाहिये।

यह मिलावट सस्ती पड़ती है, इसमें से गैस भी अच्छी तरह से पास (गुजरती) होती है लेकिन इसमें जुड़ने की ताकत कम होती है और इसके बने हुये कोर को विशेष बर्तन में रखकर सुखाना पड़ता है।

(२) लोम सैंड मिलावट—इसकी मिलावट इस प्रकार हैः—

२० भाग समुद्री रेत, १० भाग नई मोल्डिंग सैंड, १½ भाग अलसी का तेल, १½ भाग मैदा और १ भाग पानी।

इस को तैयार करने के लिये नं० ६ या नं० ८ छलनी में छानना चाहिये। पहिले की तरह सैंड को फैलाकर खूब तेल मिलाना चाहिये, फिर मैदा डालकर मिलाना चाहिये और बाद

में पानी डालकर मिलाना चाहिये। तात्पर्य यह कि मिलावट मे जिस क्रम से चीजें लिखी हुई हैं उसी क्रम से मिलानी चाहियें। मोल्डिग सैंड होने से पानी जल्दी जज़्ब हो जाता है और मैदा की वजह से पानी और जियादा डालना पड़ जाता है। मिलावट को बार २ छान कर खूब अच्छी तरह से तैयार करनी चाहिये। इसको बना कर बंद बर्तन मे रख देने से कई दिन तक काम मे ली जा सकती है।

इस मिलावट में मज़बूती बहुत होती है और इससे किसी प्रकार का भी कोर बनाया जा सकता है, लेकिन यह मंहगी पड़ती है और इसमें से गैस कम पास होती है, इसलिये सारी सैंड में मोल्डिग सैंड एक तिहाई से अधिक नहीं होनी चाहिये।

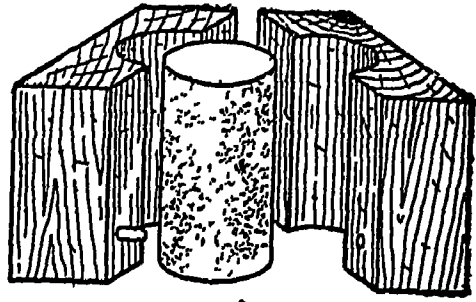
ये दोनों ऊपर की मिलावटें हद दर्जे की मिलावटें हैं, लेकिन काम के लिहाज़ से मोल्डर इन दोनों के बीच के दर्जे की मिलावट बना सकता है।

रौडिंग (रौड—लग्गे लगाना) कोर बनाते समय उनकी मज़बूती के लिये उनके अन्दर तार या लग्गे अवश्य लगा देने चाहियें। ऐसा करने से सैंड में पकड़ हो जाती है।

कोर बनाने का उदाहरण—एक सिलिंडर की शकल का कोर बनाना है जिसके लिये सही तरीका नीचे बताया जाता है।

चित्र नं० ६० में कोर वक्स है जो कि लकड़ी का है और दो टुकड़ों में बना हुआ है। वक्स के दोनों सिरे खुले हुए हैं।

चित्र न. ६० कोर वक्स

तरीका—

(१) कोर वक्स के दोनों टुकड़ों को क्लैम्प से या और किसी तरह से दवा दो और वक्स को मेज़ पर रख दो।

(२) वक्स में एक इंच के क़रीव कोर सैंड डालो और मैलट के हैंडल से हल्के से उसको रैम करो। इसी तरह करते जाओ जव तक कि वक्स भर जावे।

(३) फिर ट्रोवल से फालतू सैंड को हटा दो।

(४) वेंट वायर से कोर के सैंटर में एक सुराख कर दो, जिससे वेंट होल वन जाये।

(५) कोर को अलग करने के लिये कोर वक्स के वाजुओं में मैलट से खटखटाओ।

(६) फिर कोर वक्स के आधे टुकड़े को कोर के पास से सरका दो, इसी तरह दूसरे टुकड़े को।

(७) जितने नीचे से हो सके उतने नीचे से कोर को उंगलियों से पकड़ो और सुखाने की परात (वर्तन) में रख दो।

जब बहुत से कोर बनाने हों तो उन को परात में थोड़े फासले से अलग २ रक्खो जिससे सूखने मे ठीक रहें । फिर परात को सुखाने के ओवन (भट्टी) मे रख दो ।

कोर बक्स को साफ करते रहना चाहिये । कोर बक्स में कोर दबाने से पहिले कोई पार्टिंग सैंड डाल दी जावे तो कोर बक्से के साथ चिपकता नहीं है। मिट्टी को लकड़ी या मैटल के हैंडल से ही रैम करना चाहिये।

बड़ी २ फाउंड्रियों में गैस के ओवन (चूल्हे) होते है जिन में आगे पीछे बर्नर लगे होते है । कोर—ओवन की डौअर (दराजों) में रख दिये जाते हैं और गैस चालू कर दी जाती है । इस तरह का ओवन चित्र नं० ६१ मे जोकि पृष्ठ २६८ पर है दिखाया गया है।

चित्र नं. ६१ कोर ओवन (भट्टी)

कोर के ऊपर—सुखाने से पहिले या पीछे जैसे सहूलियत रहे—सियाही (ब्लैकिंग) के वाश का कोट किया जाता है। छोटे कोर-वाश मे डुबोये जा सकते हैं, बड़ों पर ब्रुश से या स्प्रे से कर देना चाहिये।

कोर पकाना (बेकिंग)—कोर दर्जे बदर्जे सूखता है: पहिले यह गरम होता है और भाप निकलती है, सूखता जाता है और रंग पीला होता जाता है। जब खुश्क हो जाता है तो और गरम होता है और पकना (बेक होना) शुरू हो जाता है अर्थात् बाइंडर (जोड़ने वाला मसाला) गर्मी से बदलना शुरू होता है जिससे वह सैंड के रेशों को जोड़ देता है। पकने के दौरान में, कोर का रंग स्याह (काला) पड़ना शुरू हो जाता है। इसके बाद उसका हल्का भूरा रंग हो जाता है। इस समय

कोर थोड़ा धूँआ देता है । जब धुँआ देने लगे तब उसको ओवन से बाहर निकाल लेना चाहिये। अगर ओवन मे बहुत देर तक छोड़ दिया जायेगा, तो बाइंडर (जोड़ने वाला मसाला) जल जायेगा और सारा कोर खाली सैंड का रह जायेगा । इस-लिये जियादा न पकने पावे इसके लिये कोर को पकते समय थोड़ी २ देर बाद देखते रहना चाहिये । अगर ओवन बहुत गरम होगा तो बड़ा कोर बाहर से जलना शुरू हो जायेगा और भीतर की तरफ खुश्क भी न होगा । इसलिये ओवन की गर्मी का सही टैम्प्रेचर रखना चाहिये, जोकि प्राय: २५० डिग्री से ६०० डिग्री फाहरनाइट तक होते है ।

हर एक बाइंडर का—सैंड को मजबूत करने के लिये—एक खास टैम्प्रेचर होता है । इसलिये छोटे कोर को बाहर से जलने से बचाने के लिये उस टैम्प्रेचर का ध्यान रखना चाहिये । बड़े कोर पर बाइंडर के मसाले को बार २ स्प्रे कर २ उस को बाहर से जलने से बचाया जा सकता है । जो कोर थोड़े बाहर से जल गये हों उनपर गरम पर ही अगर बाइंडर के मसाले से स्प्रे कर दिया जाये तो काम मे लेने योग्य हो सकते हैं ।

कोर की आवश्यक पूर्तियाँ—

(१) कोर इतना सख्त और मजबूत होना चाहिये कि उठाने धरने में और माल डालने पर टूटे नहीं । इसके लिये बाइंडर के मसाले और कोर के अन्दर तार, लग्गे आदि लगाने का ध्यान रखना चाहिये ।

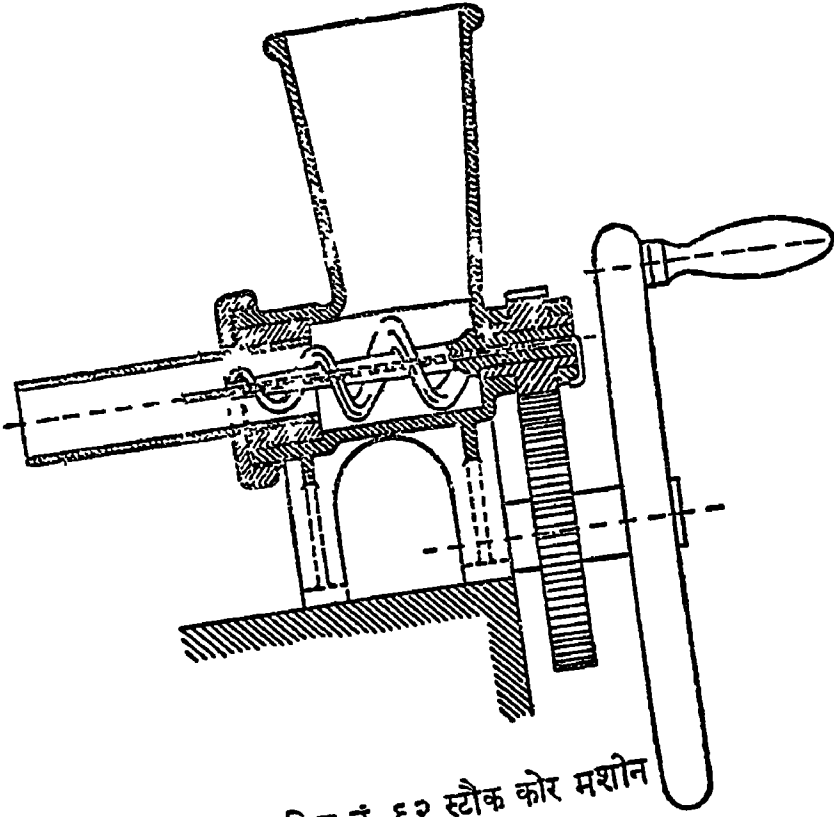
(२) कोर के अन्दर से गैस अच्छी तरह से पास हो जानी चाहिये। इसके लिये सैंड के रेशे यकसां होने चाहियें ।

(३) बाहर से चिकने साफ होने चाहिये जिस से कास्टिंग भी साफ आवें। यदि कोर के ऊपर ग्रैफाइट का कोर कर दिया जावे तो चिकना साफ हो जाता है।

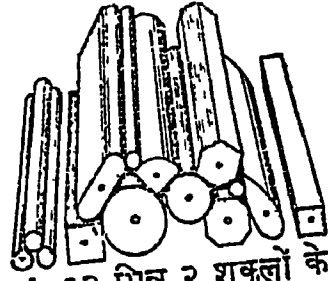
(४) कास्टिंग मे से आसानी से निकल आना चाहिये। इसके लिये बाइंडर के मसाले का ध्यान रखना चाहिये।

(५) मोल्ड के अन्दर कोर पानी को जब्ब न कर पावे, वरना कोर कमजोर हो जायेगा। इसके लिये बाइंडर के मसाले का ध्यान रखना चाहिये ।

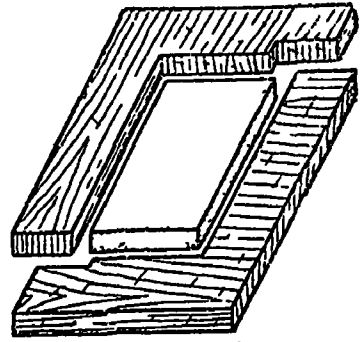
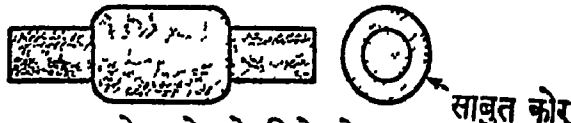
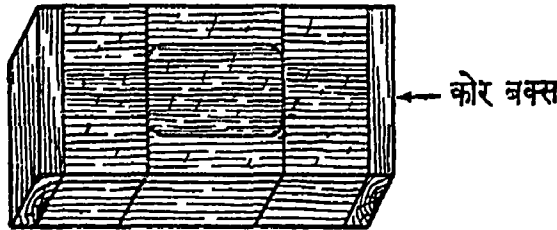
(६) कोर यदि अच्छा बना हुआ होगा और अच्छा पका हुआ होगा तो कई दिन के लिये स्टोर मे रक्खा जा सकता है।

अगर बहुत सारे छोटे गोल, चौकोर और छः पहले कोर बनाने हों तो वे स्टोक कोर मशीन मे बनाये जा सकते है, जिस की शकल चित्र नं० ६२ मे दिखाई गई है।

चित्र नं. ६२ स्टौक कोर मशीन

चित्र नं. ६३ भिन्न २ शकलों के कोर

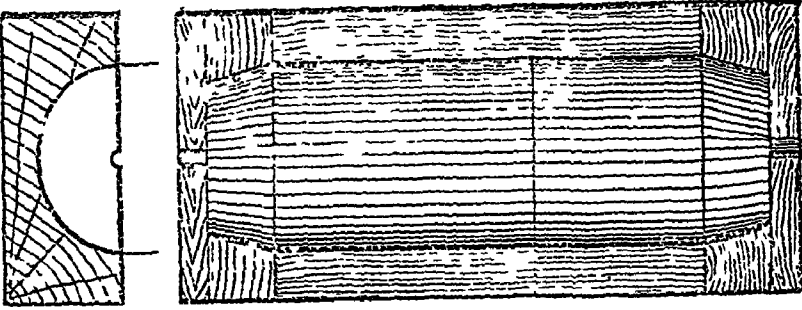
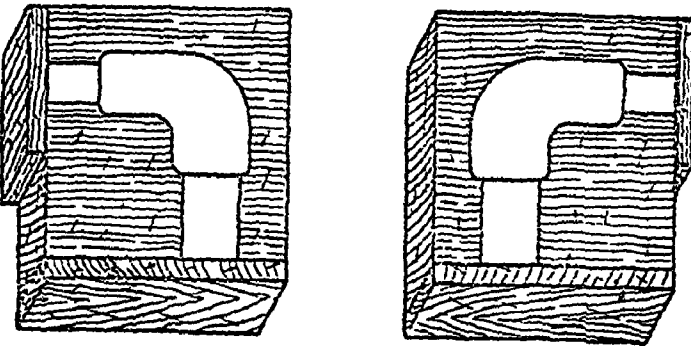
यह मशीन छोटी सेवई मशीन के असूल पर काम करती है। कोर सैंड मिक्सचर (मिलावट) को स्क्रू से डाई मे होकर दबाया जाता है। यह डाई कोर की शकल को बनाती है, उसको साइज़वार बनाती है और स्क्रू के अन्दर डाला हुआ तार उसमे वेंट (सुराख) बना देता है । स्टोक कोर मशीन मे जिस कोर सैंड मिक्सचर

को काम मे लिया जावे उसकी ग्रीन बोंड (गीली हालत में जुड़ी रहने वाली) मज़बूत होनी चाहिये क्योंकि उसको डाई के अन्दर से गुजरना है । इस ग्रीन बोंड में गैस निकलने की कम गुंजायश हो जाती है इसलिये इसमे वेंटिंग (सुराख रखने) का ध्यान रखना चाहिये ।

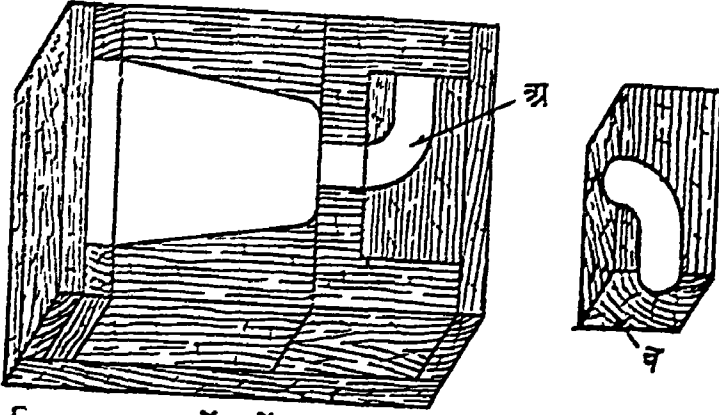
गोल, चौकोर और छः पहले कोरों का ढेर चित्र नं० ६३ में दिखाया गया है ।

दूसरी शकलों के कोर बक्स चित्र न० ६४ और चित्र नं० ६५ मे दिखाये गये हैं । जैसे कि चित्र नं० ६५ मे दिखाया गया है । यदि कोर दो टुकड़ों में हो तो बेक करने के बाद उनके जोड़ को साफ कर कर पेस्ट से चिपका देने चाहियें ।

चित्र न. ६४ चौकोर कोर बक्स

चित्र न. ६५ गोल कोर के लिये कोर बक्स

कोर मे वेंटिंग (सुराख) करते समय ध्यान रखना चाहिये कि सियाही (ब्लैकिंग) का वाश वेंट (सुराख) में न चला जावे। कोर का जो भाग गरम माल से छुये इसके ऊपर सियाही करने की आवश्यकता नहीं है।

बड़े साइज के गोल या और शकल के कोर दो यकसां आधे-आधे भागों में बनाये जाते हैं। जैसे कि चित्र नं० ६६ में दिखाया हुआ है।

चित्र न ६६ दोनों ओर से यकसा आधे गोल कोर बनाने का कोर बक्स

फिर जैसे पहिले बताया गया है इनको सुखा कर जोड़ देना चाहिये।

चित्र न. ६७ दाये बायें हाथ के कोर बक्स

अन्य शकलों के कोर बक्स :—

चित्र नं. ६८ दायें बायें हाथ का दूसरा कोर बक्स जिसे में ब्लोक बदली किये जाते हैं

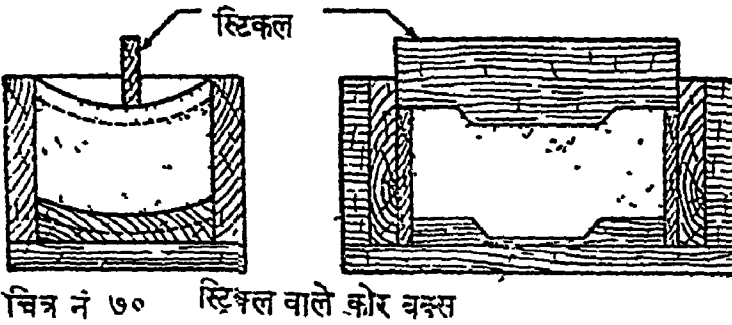
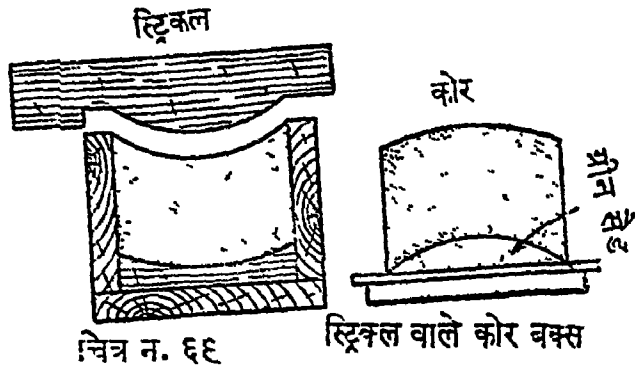
दायें-बायें हाथ के बक्स—

जब किसी कोर की शक्ल सैंटर लाइन से यकसां नहीं होती और दो आधे टुकड़े जोड़ कर कार पूरा नहीं बनाया जा सकता तो जैसे चित्र नं० ६७ में दिखाया हुआ है दायें-बायें हाथ के बक्स बनाने चाहियें। दूसरे बक्स के बनाने का ख़र्चा इस प्रकार बचाया जा सकता है कि बक्स के दोनों सिरे यकसां शक्ल के बना लिये जावें और उनके ऊपर दायें-बायें हाथ को बारी २ से बन्द करने के लिये अलग होने वाले ब्लाक लगा दिये जावें।

अलग होने वाले ब्लाकों को काम में लेने का दूसरा तरीका चित्र नं० ६८ में दिखाया है जिस में अलग टुकड़े (अ) से

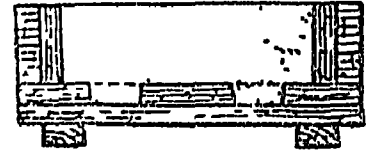
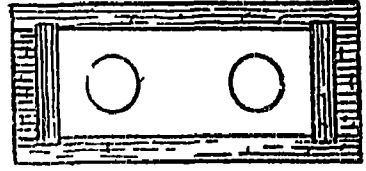
आधा कोर बना लिया जाता है, फिर इसकी जगह (ब) टुकड़ा लगा दिया जाता है जिस से दूसरा आधा कोर बन जाता है।

स्ट्रीकल वाले बक्स—कई एक कोर बेतरतीब शकल के होते हैं उनके लिये स्ट्रीकल बना कर कोर बनाये जाते हैं जैसे कि चित्र नं० ६६ और चित्र नं० ७० मे दिखाये गये हैं।

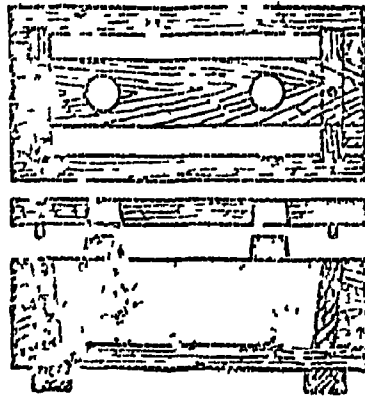
चित्र न. ६६

चित्र नं ७०

इन कोरों को गीली सैंड पर रख कर पकाया। बेक किया) जाता है।

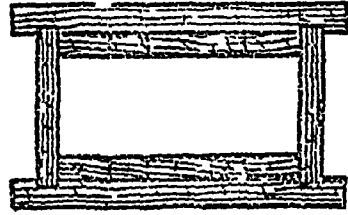
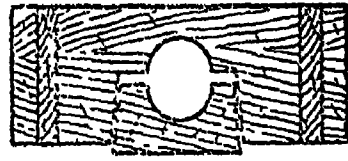
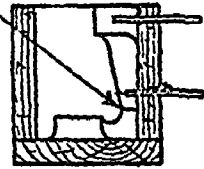
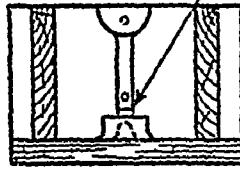
उभरे हुये भागों वाले कोरों के को' बक्स—

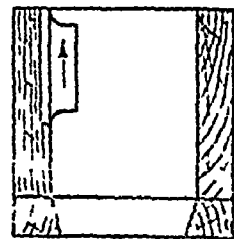
जब सम्भव हो उत्तम तो यही है कि उभरे हुये हिस्से कोर बक्स में नीचे की तरफ रहे जैसे कि चित्र नं० ७१ मे दिखाया गया है। नीचे के छेदों मे ऐसी गुंजायश होनी चाहिये कि तैयार कोर के ऊपर से बक्स आसानी से उठने मे आ जाये।

चित्र न. ७१
उभरे हुए भागो वाले कोरों के कोर बक्स

बहुत बार ऐसा भी होता है कि उभरे हुये हिस्से कोर के ऊपर की तरफ बनाने के होते हैं। इसके लिये एक अलग टुकड़ा, जिस मे छेद कर दिये होते है बोक्स के ऊपर डौबल कर दिया जाता है जैस कि चित्र न० ७२ मं दिखाया गया है।

चित्र न. ७२
उभरे हुए भागा वाले कोरों के कोर बक्स

तीसरा तरीका चित्र

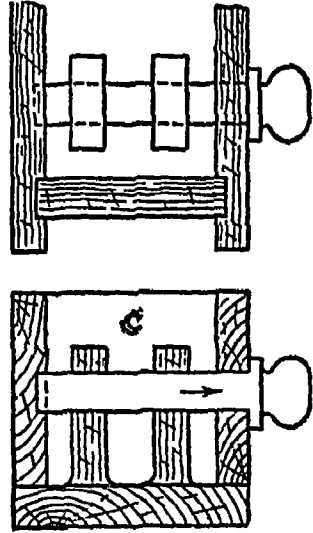
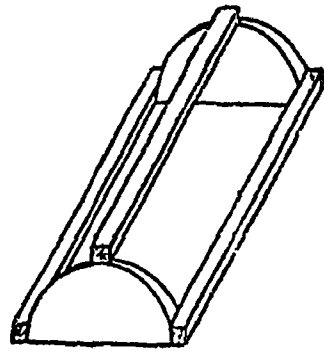
न. ७३ उभरे हुए भागों वाले कोरों के कोर बक्स

नं० ७३ मे दिखाया गया है जिस में बक्स की साइडो (बाजुओं) मे अलग टुकड़े लगाये गये है। ये टुकड़े कोर के साथ निकल आते हैं और फिर हटा दिये जाते है।

कोर बक्स अलग टुकड़ों के साथ—अलग टुकड़े जैसे बौस, हब, रिम और कोर प्रिंट—कोर बक्सों मे काम मे लिये जाते हैं। ये अलग टुकड़े कई तरह से रक्खे जाते है। चित्र नं० ७४ मे अलग टुकड़ा अलग डौवेल या कील से लगाया गया है। चित्र नं० ७५ मे एक अलग बौस डोवटेल के साथ लगाई हुई है, जो कि कोर के साथ वाहर निकल आती है। चित्र नं० ७६ एक अलग प्लग—कोर प्रिंट का काम करती है और कोर मे गोल सुराख बनाती है।

चित्र न. ७४
कोर बक्स अलग टुकड़ों के साथ

कोर बक्स अलग टुकड़ों के साथ

चित्र न. ७५

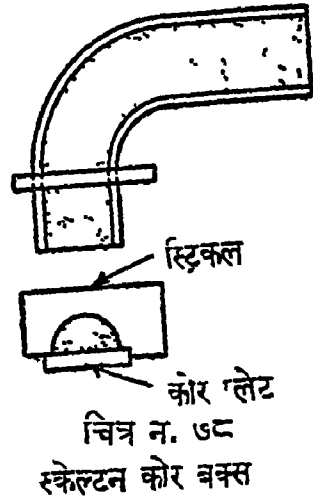
स्केल्टन कोर बक्स—इसके लिये एक फ्रेम बना लिया जाता है। इस फ्रेम में कोर सैंड भर दी जाती है और पहिले वताई हुई स्ट्रिकल (चापट) से

कोर की शकल बनाई जाती है। चित्र नं० ७७ में ऐसे बक्स बनाने का ढंग दिखाया गया है। दो आधी गोल लकड़ियों के टुकड़े लकड़ी की चपतियों से जोड़ दिये गये हैं। कोर बनाते समय इस बक्स को लोहे की प्लेट पर रख दिया जाता है और सैंड भर दी जाती है। फिर चपतियों पर स्ट्रीकल को चला कर जैसी कोर शकल बनानी हो बनाई जा सकती है। बाद में फ्रेम उठा लिया जाता और कोर पका लिया जाता है।

दूसरा तरीका चित्र नं० ७८ में दिखाया गया है। इस में कोर प्लेट काम में ली गई है। यह प्लेट पैटर्न के साइज की सी होती है और लोहे की होती है। इस प्लेट पर

चित्र नं ७६

चित्र न ७७
स्केल्टन कोर बक्स

सैंड को दबाया जाता है और स्ट्रीकल से उसकी शकल बनाई जाती है, इस स्ट्रीकल को प्लेट के किनारे से इशारा मिलता है। इस तरीके से दो आधे कोर बनते हैं—एक दायां और एक बायां। आधे कोर को बनाने के लिये प्लेट की दोनों तरफ (साइड) काम में ली जाती हैं।

चित्र न. ७८
स्केल्टन कोर बक्स

कोर की सुकड़न—पकाने (बेकिंग) में कोर फूलते हैं। बड़े साइज़ के कोर बढ़ते हैं और अपने वजन से बैठते भी हैं, जिस से और भी बड़े हो जाते हैं। छोटे कोरों मे इस बढ़ने व फूलने को छोड़ दिया जा सकते है और प्रिंट की बनिसबत बक्स को थोड़ा छोटा बनाकर इसकी गुंजायश निकल आती है, लेकिन बड़े साइज़ के कोर में फूलने और बढ़ने का ध्यान रखना पड़ता है। इसके लिये कोई स्टैण्डर्ड तो नहीं है किन्तु कुछ धारा ऐसी है कि प्रिंट को सुकड़ने के रूल पर और कोर बोक्स को स्टैण्डर्ड रूल पर बनाना चाहिये। हर १ फुट लम्बाई के लिये आधे सूत से एक सूत की गुंजायश रक्खी जाती है।

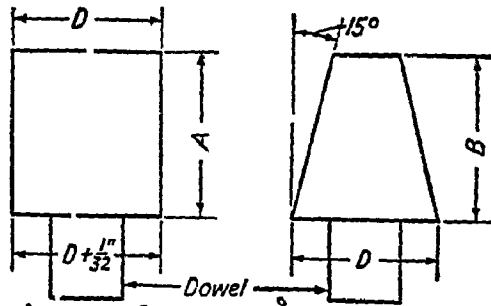
कोर प्रिंट—जब एक ड्राई सैंड कोर किसी मोल्ड में लगाया जाता है, तो उसको उसकी जगह में लगाने और रोकने

का कोई साधन होना चाहिये। ऐसा करने के लिये पटन के ऊपर उभरे हुये टुकड़े रख लिये जाते हैं जिनको कोर प्रिंट कहते हैं। ये प्रिंट सैंड में अपना निशान बना लेते हैं और ऐसी सीट बना देते हैं जिसमें कोर बैठ जाते हैं और मोल्ड में अपनी जगह पर कायम हो जाते हैं। जब कि मोल्ड के अन्दर कोर को उल्टा रख देने से कास्टिंग खराब हो जाये तो प्रिंट ऐसे साइज और शकल के बनाये जाते हैं कि कोर को उसकी असली जगह के सिवा और किसी तरह से लगाया ही नहीं जा सकता।

प्रिंट और कोर इस ढग से बनाने चाहियें कि मोल्डिंग में कम से कम आपत्ति हो। कोर के प्रिंट का भाग कोर सीट में अच्छी तरह से बैठना चाहिये। प्रिंट स्वयं भी ऐसी साइज का होना चाहिये कि सैंड मे लगाव काफी हो और कोर के वजन से उसकी शकल बिगड़ न जावे या माल के वजन से टूट न जावे।

कोर प्रिंट प्रायः पांच प्रकार के होते हैं :—

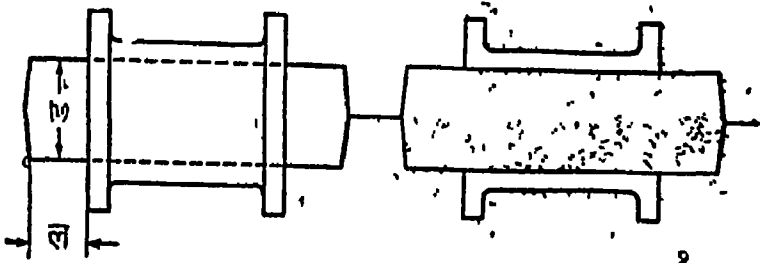
(१) कोप और ड्रैग प्रिंट (२) पार्टिंग लाइन प्रिंट (३) बैलैंसिंग प्रिंट (४) हैंगिंग प्रिंट और (५) टेल प्रिंट।

(१) कोप और ड्रैग प्रिंट—ये इस नाम से इसलिये कहे जाते हैं कि यह पैटर्न के कोप और ड्रैग साइड में रक्खे जाते हैं। कोप प्रिंट काफी टेपरदार बनाया जाता है। टेपर १५ डिग्री का दिया जाता है।

१ इंच डायमीटर तक १½ इंच डायमीटर तक ब=ड

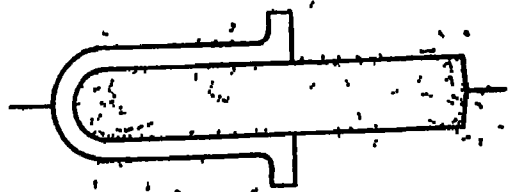
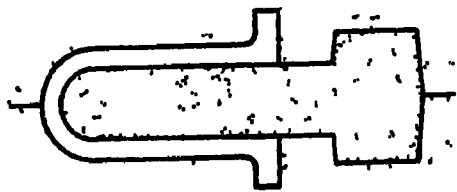
१ इंच से ऊपर डायमीटर अ=१ इंच १½ इंच ऊपर डायमीटर ब=१½ इंच

चित्र न. ७९ चित्र न ८० कोप और ड्रैग प्रिंट

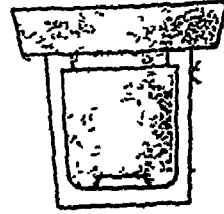
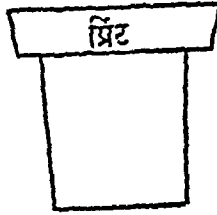
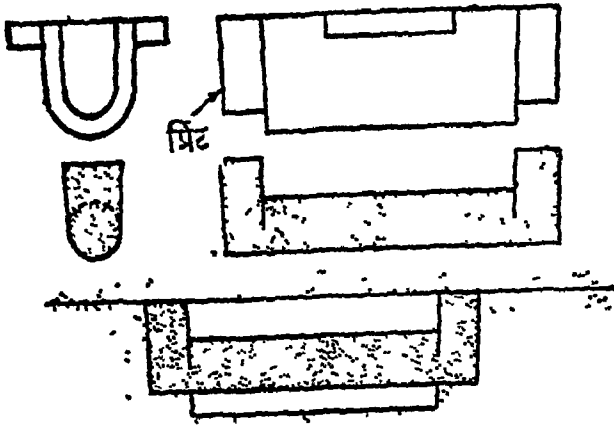
चित्र नं० ८० में कोर प्रिंट ढीला बनाया जाता है, ताकि पैटर्न की कोप वाली सतह मोल्ड बोर्ड पर पट बैठ जाये। आम प्रैक्टिस यह है कि पैटर्न की बौडी पर प्रिंट डौवेल से लगा दिया जावे जैसे कि चित्र में दिखाया है। डेढ़ इंच डायमीटर तक के कोर प्रिंटों से उनकी लम्बाई डायमीटर के बराबर रक्खी जा सकती है। बड़े साइजों में डेढ़ इंच से अधिक लम्बाई की आवश्यकता नहीं है।

ड्रैग प्रिंट ऐसे बनाना चाहिये जैसे चित्र नं० ७९ में दिखाया गया है। डायमीटरों में जो फरक़ है वह निकलने की गुंजायश के लिये काफी है,। प्रिंट की लम्बाई ठीक रख लेनी चाहिये। ज्योंही कोर का डायमीटर बढ़ता है तो लम्बाई कम हो जाती है। बड़े केवल ड्रैग में ही ठहराये जा सकते हैं, क्यों कि उनको काफी टिकाव मिल जाता है।

चित्र न. ८१ पार्टिंग लाइन प्रिंट

(२)पार्टिंग लाइन प्रिंट—जब कोर आड़ा रक्खा हुआ हो तो उसकी सीट पार्टिंग लाइन प्रिंट से बनाई जाती है जैसे कि चित्र नं० ८१ में दिखाया है अर्थात् कोर की लम्बाई में दोनों तरफ जियादा रख लिया जाता है। इसका हिसाब चित्र में दिखाया है।

(३)बैलैंसिंग प्रिंट—यह तब काम में लिया जाता है जब कोर आड़ा रक्खा हुआ हो लेकिन पुरज़े में आर पार नहीं हो। चित्र नं० ८२ में कोर के बाहर की लम्बाई काफी है जो कि अन्दर की लम्बाई से बैलैंस हो जाती है। और अधिक

चित्र न. ८२ बैलैंसिंग प्रिंट

चित्र न. ८३ बैलैंसिंग प्रिंट

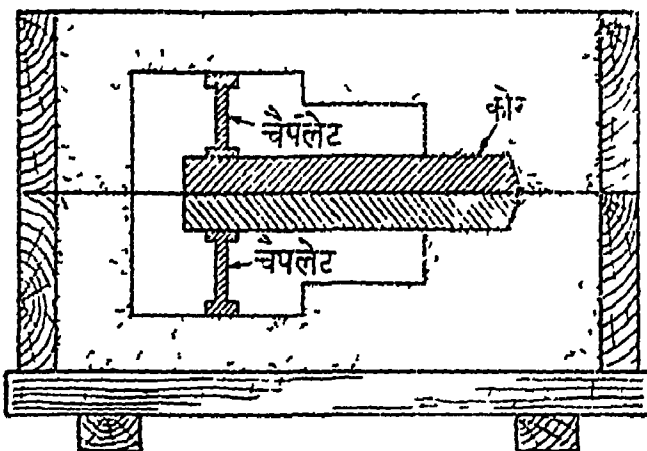
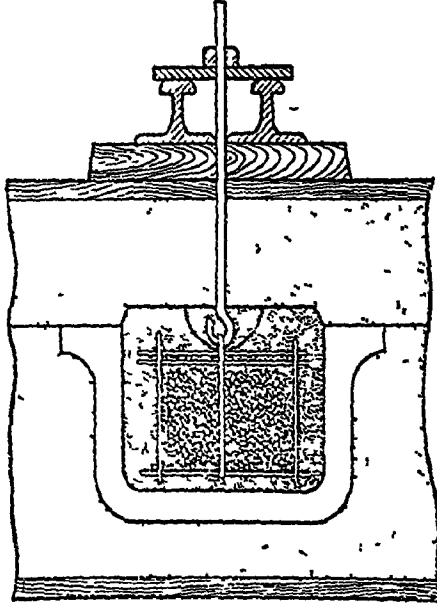
वज़न देना हो तो चित्र नं० ८३ मे बाहर का सिरा वजनदार बनाया गया है। अगर बाहर का सिरा बहुत बड़ा होगा तो फिर इस को चैपलेटों से रोका जायेगा।

(४) हैंगिंग प्रिंट—यह तरीका तब काम में लिया जाता है जबकि कोर वाली कास्टिंग का मोल्ड केवल ड्रैग में ही बनाया जावे। इसका यह नाम इसलिये पड़ा है कि कोर के लटकते हुये हिस्से को प्रिंट से सहारा मिलता है। इस मे मोल्ड के ऊपर दूसरा कवर लगाने की आवश्यकता नहीं है। चित्र नं० ८४ देखो।

चित्र न. ८४ हैंडिंग प्रिंट

चित्र नं. ८५ टेल प्रिंट

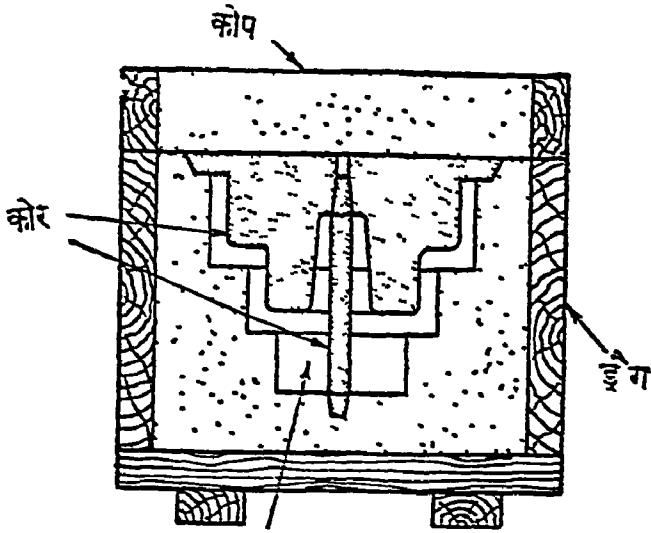
(५) टेल प्रिंट—टेल प्रिंट तब काम में लिया जाता है जब मोल्ड की पार्टिंग लाइन के ऊपर या नीचे किसी होल के

लिये कोर लगाना हो और उसके लिये सीट बनानी हो। प्रिंट की साइडो में काफी गुंजायश छोड़नी चाहिये, जिस से कोर आसानी से मोल्ड में रख दिया जावे। कोर के प्रिंट का भाग कोर सीट को भर देने या बन्द कर देने का साधन है। इसी तरह की कोर सीट मोल्डिंग सैंड से भी बन्द की जा सकती है।

चित्र नं० ८५ मे कोर की लम्बाई अधिक होने से कोर को दोनों तरफ सहारा गया है। लेकिन बहुत बार जब निकला हुआ भाग बहुत लम्बा न हो तो एक प्रिंट काफी है।

चैपलेट से कोर ठैहराना—जब प्रिंटों से कोर नही ठैहराया जा सकता तब चैपलेट लगा कर उसको ठैहराया जा सकता है, जैसे कि चित्र नं० ८६ में दिखाया हुआ है।

चित्र न. ८६ चैपलेट से कोर ठहराना

चित्र न. ८७ कोर को आई बोल्ट से रोकना

कोर को आई बोल्ट से रोकना—जब कोर बहुत भारी होता है तब उस को आई बोल्ट से थामना चाहिये जैसे कि चित्र नं० ८७ मे दिखाया गया है।

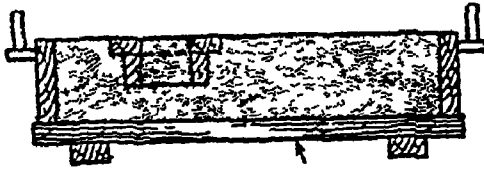
नोट—यह कोर बहुत भारी है। इस को मज़बूत करने के लिये अन्दर लग्गे (रौड) लगाये हुये है और उठाने के लिये हुक बनाई हुई है। कोर के अन्दर कोक के छोटे २ टुकड़े दबा २ कर भरे हुये है जो कि वेंटिंग (गैस के लिये सुराखों) का क़ाम करते है। ये सब चित्र नं० ८७ में दिखाये है।

चित्र नं. ८८ पुली के मोल्ड में कोर ठहराने की विधि

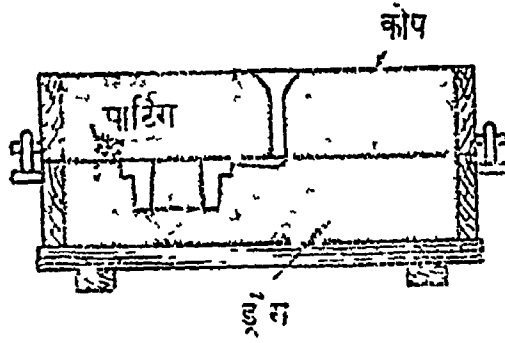
कोर प्रिंट का और तरीका—जब कोई कोर प्रिंट कास्टिंग से बाहर बढ़ाया जा सकता है तब एक लटकता हुआ कोर आसानी से बैठाया जा सकता है जैसे कि चित्र नं० ८८ में दिखाया गया है।

पैटर्न (फरमे)

जिस चीज़ को ढाल कर बनाना हो उस का पैटर्न (फरमा) बनाना आवश्यक है। पैटर्न को दबा कर मोल्ड तैयार किया जाता है और फिर पैटर्न निकाल लिया जाता है । साधारण पैटर्न आसानी से बनाये जा सकते है किन्तु पेचीदा पैटर्न बनाने के लिये चतुराई और तजुर्बे की आवश्यकता है

पैटर्न डिजाइन के काम को समझने के पहिले मोल्डिंग की मूल बातों को जानना आवश्यक है। इस लिये उस का थोड़ा सा हाल नीचे बताया जाता है।

साधारणतया ढलाई एक फ्लास्क (पेटी) में की जाती है जिस के दो भाग होते हैं, जिन में प्रत्येक में मोल्डिंग सैंड भरी होती है। माल डालने के लिये फर्श पर जब मोल्ड रक्खा जाता है तो ऊपर का भाग कोप कहलाता है और नीचे का भाग ड्रैग। यदि पैटर्न की शकल के अनुसार आवश्यकता हो तो बीच में एक भाग और डाल दिया जाता है जिस को चीक कहते हैं।

चित्र नं. ९० पैटर्न का बडा भाग ऊपर को ओर

चित्र न. ८९ पैटर्न का बडा भाग नीचे की ओर

चित्र नं. ९१ पैटर्न के ऊपर के पार्टिंग

मोल्ड बनाते समय पैटर्न को मोल्ड बोर्ड पर रख दिया जाता है। (पैटर्न की बड़ी साइड नीचे की तरफ रखते हुये) और ड्रैग को लौटा कर अर्थात् पिनों को नीचे की तरफ रखते हुये) पैटर्न पर रख दिया जाता है। फिर बारीक मोल्डिंग सैंड पैटर्न के ऊपर छानी जाती है और उस के चारों तरफ दबादी जाती है। फ्लास्क की बाकी जगह बिना छानी सैंड से भर दी जाती है, उस को रैम कर दिया जाता है और ड्रैग के ऊपर सैंड यकसां कर दी जाती है। जैसे चित्र नं० ८९ में दिखाया गया है। इस के बाद बौटम बोर्ड पर थोड़ी सैंड बिछाई जाती है और उस के ऊपर ड्रैग को लौट कर रख दिया जाता है जिस से पैटर्न और जोयंट या फ्लास्क की पिन सब ऊपर को आ जाते है, जैसे कि चित्र नं० ९० में दिखाया है

फिर फ्लास्क का कोप भाग इसके ऊपर रख दिया जाता है और जोयंट पर अर्थात ड्रैग की खुली साइड पर पार्टिंग सैंड

छिड़क दी जाती है जिससे सैंड के दोनों भाग अलग २ रहें। गेट पिन रख दी जाती है, कोप में सैंड रैम कर दी जाती है और वेंटिंग (सुराख) कर दिया जाता है और कोप को एक तरफ रख दिया जाता है। कोप को अलग रख देने के बाद पैटर्न के किनारों के पास की सैंड पर पानी का छेंटा मारकर सैंड को मजबूत कर दिया जाता है। फिर पैटर्न के खुले भाग पर डौस्पाइक लगाकर और चारों तरफ से खटखटा कर पैटर्न को धीरे २ बाहर निकाल लिया जाता है। फिर ड्रैग मे एक गेट (नाली) काट ली जाती है जो कि गेट पिन से बनाये हुये सुराख से मिला दी जाती है और ड्रैग के ऊपर के सुराख को कीफ की शकल का बना दिया जाता है, जिसको पोरिंग बेसन कहते हैं और जिसमे से माल डाला जाता है। फिर मोल्ड, रनर और गेट पर ग्रैफाइट छिड़क दिया जाता है और फ्लास्क माल डालने के लिये तैयार हो जाता है। चित्र नं० ६१ देखो।

पैटर्न प्लैनिंग—कास्टिंग की शकल, तैयार साइज़ और अन्य बातें ड्राइंग में दिखाई हुई होती हैं। इन के हिसाब से पैटर्न प्लैनिंग किया जाता है अर्थात् बनाने का रास्ता निश्चय किया जाता हैं, जिससे ढलाई अच्छी हो और सस्ती हो।

पैटर्न बनाते समय नीचे लिखी बातों को अवश्य ध्यान में रखना चाहिये:—

१. ढलाई मे कौनसा मैटल (धात) काम मे लिया जायेगा।

२. पैटर्न से कितने अदद कास्टिंग के तैयार करने हैं ।

३. क्या इस पैटर्न को पीछे भी कभी काम में लेना पड़ेगा ।

४. मोल्डिंग का तरीका—अर्थात् बेंच पर या फर्श पर या मोल्डिंग मशीन पर ।

५. ड्राफ्ट (जैसे टेपर शकल), सुकड़न, तैयारी और मैशीनिंग (खराद वगैरा पर चढ़ाना) की गुंजायश।

६. किस टाइप का पैटर्न बनेगा ।

७. किस प्रकार के कोर काम में लिये जायेंगे ।

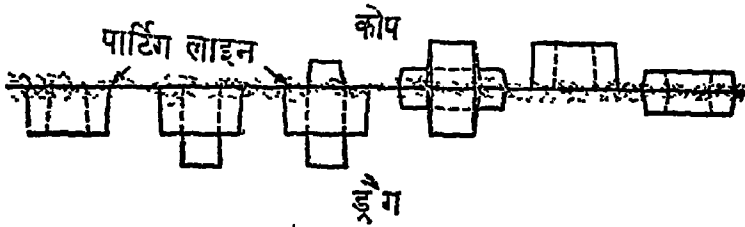
८. पैटर्न की लकड़ी कौनसी होगी और अन्य सामान कैसा होगा।

विचार पूर्वक देखा जाये तो पैटर्न बनाने से पहिले ऊपर लिखी बातों को पूर्णतया निश्चय कर लेना चाहिये, तब ही सही काम बन पायेगा।

पार्टिंग लाइन—पैटर्न बनाने से पहिले पार्टिंग लाइन के बारे मे सोचना चाहिये ।

हर एक मोल्ड दो या अधिक भागों मे बनाया जाता है जिस से पैटर्न बाहर निकाला जा सके । हर एक हालत में पैटर्न के ऊपर कोई ऐसी लाइन होनी चाहिये जो कि मोल्ड के जोड़ (जोयंट) से मिलेगी । इसी का नाम पार्टिंग लाइन है और ड्राफ्ट का हिसाब इसी से लगता है । हर एक पैटर्न के लिये एक पार्टिंग की आवश्यकता है और बहुत बार दो की भी हो जाती है। उस हालत मे मोल्ड के तीन भाग हो जाते हैं।

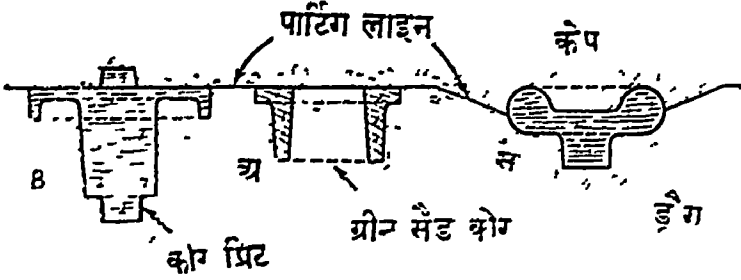
पार्टिंग लाइन का निश्चय कर, प्रत्येक पैटर्न किसी तरह भी रखकर मोल्ड बनाया जा सकता है, किन्तु लाइन की जगह निश्चय कर लेने और ड्राफ्ट का हिसाब रख लेने के बाद मोल्डर मोल्डिंग के तरीके को बदली नहीं कर सकता।

एक रिंग के पैटर्न से मोल्ड बनाने के तरीके चित्र नं० ६२ में दिखाये गये है। इन मे से मोल्डर कोई भी छांट सकता है।

चित्र नं. ६२ रिंग के मोल्ड तैयार करने की अनेक विधिया

पार्टिंग लाइन को ठीक जगह पैटर्न के साइज़ और शकल पर निर्भर करती हैं। इसके लिये कोई विशेष रूल नहीं है। हर एक पैटर्न की अलग २ शकल होती है, उसके लिहाज़ से निश्चय किया जाता है।

पैटर्न के टाइप—पैटर्न के टाइप (किस्मों) से तात्पर्य यही है कि कास्टिंग की शकल के अनुसार मोल्ड कैसे बनाया जायेगा। इस मे पैटर्न के जोड़ या काट-पीट का प्रश्न नहीं है। पैटर्न प्लैनिंग में ही यह निश्चय किया जाता है कि कौनसा टाइप या कौनसे टाइप मिलाकर मोल्डिंग ठीक बैठेगा।

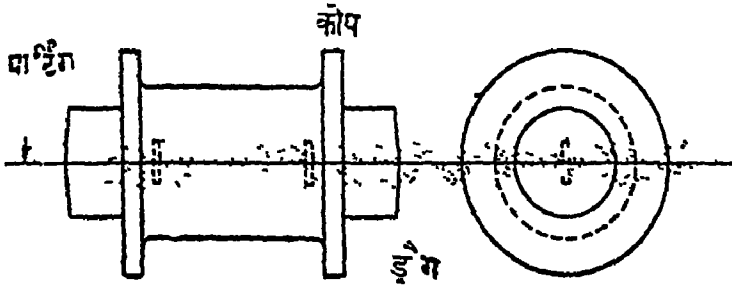
ठोस या एक-पीस पैटर्न—ठोस या एक-पीस पैटर्न की बनावट ऐसी होती है कि जिस का मोल्ड बिना पार्टिंग,

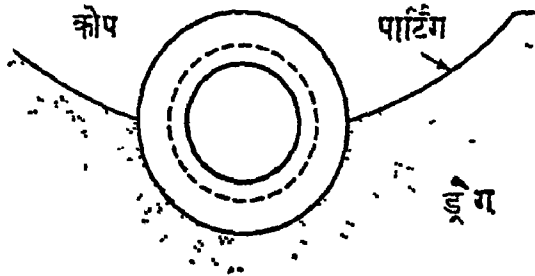
जोयंट या अलग टुकड़ों के तैयार किया जा सके। ये चित्र नं० ६३ में दिखाये गये हैं।

चित्र न ६३ ठोस या एक पीस पैटर्न

वहुत से पैटर्न इस तरीके से तैयार किये जाते हैं और यदि मोल्ड वनाने में आसानी होती तो और वहुत से पैटर्न इस प्रकार से वनाये जाते।

इस टाइप में, मोल्ड का पार्टिंग सीधा और टेढ़ा दोनों हो सकते हैं। इस में ग्रीन सैंड या ड्राई सैंड के कोर भी रक्खे जा सकते हैं जैसा कि चित्र नं० ६३ में (अ) व (ब) में दिखाया है।

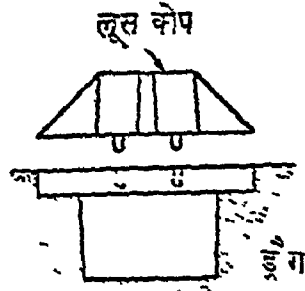
टूटता (स्पिलिट) या दो-पीस पैटर्न—यह पैटर्न दो हिस्सों में वनाया जाता है और आधा हिस्सा ड्रैग में व आधा कोप में देकर पार्ट किया जाता है अर्थात् इसकी पार्टिंग लाइन वनती है। दोनों आधे हिस्से डौवेल पिनों से अपनी अपनी जगह मे रोके जाते हैं। ये पिन आधे कोप वाले भाग मे लगाई जाती हैं और इनके होल आधे ड्रैग वाले भाग मे होते हैं। इस प्रवन्ध का यह लाभ है कि जिस आधे भाग में डौवेल

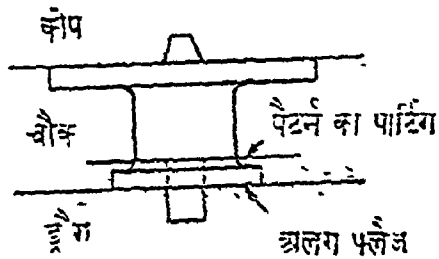
सुराख हैं उसको मोल्ड बोर्ड पर पट रक्खा जा सकता है और फिर ड्रैग को रेम कर दिया जाता है। इसके बाद में ड्रैग को लौटा कर, पैटर्न का दूसरा आधा हिस्सा अपनी जगह में रख दिया जावे और कोप को रैम कर दिया जावे। इस से सीधी पार्टिंग लाइन बन जाती है जैसे कि चित्र नं० ९४ में दिखाया गया है।

चित्र नं. ९४ दो पीस पैटर्न

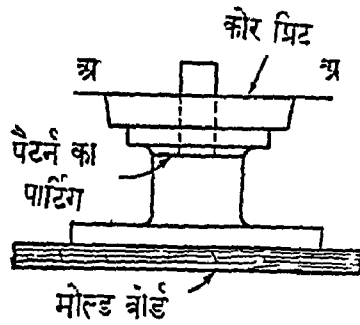
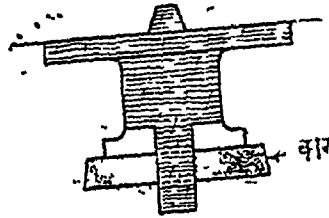
यदि इस पैटर्न को एक ही टुकड़े में ठोस बनाया जावे तो इस की शकल चित्र नं० ९५ में दिखाई गई है। इस में मोल्ड का पार्टिंग फ्लास्क केजोड़ सेनीचे चला गया है, जिससे पैटर्न का कुछ

चित्र नं. ९५ दो पीस पैटर्न-पार्टिंग लाइन नीचे गिरी हुई

हिस्सा कोप में शामिल है। इससे मोल्डर के लिए काम बढ़ जाता है और महंगा पड़ता है।

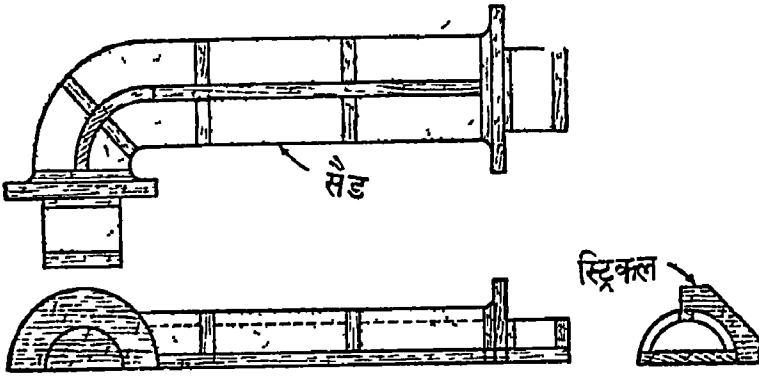
चित्र नं. ९६ लूस कोप पैटर्न

दो टुकड़ों वाला हिसाब ऐसे पैटर्न में भी ठीक रहता है जिसका कोई हिस्सा कोप में चला जावे और उठना मुश्किल हो। इन हिस्सों को डौवेल कर दिया जाता है और कोप के साथ उठ जाता है। ऐसे पैटर्न लूस कोप वाला कहलाता है, जो कि चित्र न० ९६ मे दिखाया गया है।

थ्री पार्ट पैटर्न—यह साधारणतया दो ही भागों का बनता है, किन्तु इसकी शकल ऐसी है कि एक पार्टिंग वाले फ्लास्क में से यह निकाला नहीं जा सकता और नांही बनाया जा सकता है, इसलिए इसका मोल्ड ऐसे फ्लास्क में हो सकता हैं जिसके तीन या ज्यादा भाग हों।

बहुत बार पैटर्न और मोल्ड के पार्टिंग मिलते भी नहीं हैं। इसका उदाहरण चित्र न० ९७ में दिखाया गया है, जिसमे तीन भाग का फ्लास्क है। कुछ हालतों में थ्री पार्ट पैटर्न का दो भागों के फ्लास्क में मोल्ड तैयार किया जा सकता है। ऐसी सूरत मे लूस फ्लैंज से एक कवर

चित्र नं. ९७ थ्री पार्ट पैटर्न

कोर प्रिन्ट और लगा दिया जावे जैसे कि चित्र न० ६८ में दिखाया गया है। मोल्ड बनाते समय ड्रैग (अ)तक रैम कर दिया जाता है और लूस फ्लैंज और प्रिंट निकाल लिए जाते है। फिर प्रिंट के साइज का कोर मोल्ड में रख दिया जाता है। यह फ्लैंज के बनाये हुये निशान को ढक देता है और मोल्डर ड्रैग से रैमिंग को पूरा कर सकता है। फिर कोप को रैम किया जाता है। कोप को हटा कर, पैटर्न निकाला जा सकता है। चित्र नं० ६६ में फ्लैज निकालने के बाद कोर अपनी जगह में होते हुए मोल्ड दिखाया गया है।

चित्र न. ६८ कवर कोर प्रिंट लगा कर

चित्र न. ६६ फ्लैंज हटा कर कोर अपनी जगह में कोर

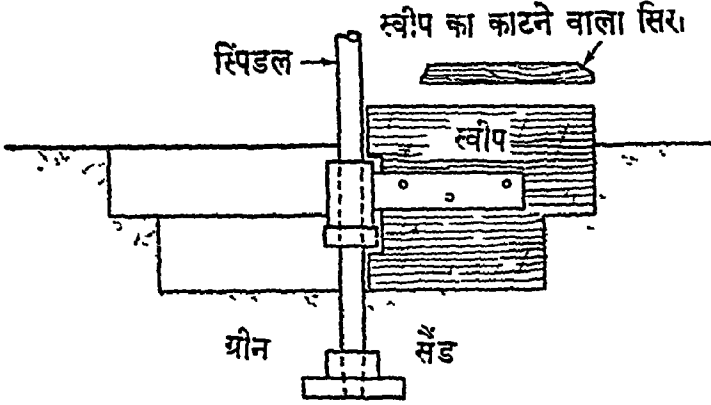
स्कैल्टन पैटर्न—यह एक लकड़ी का फ्रेम ऐसे बनाया जाता है कि जिससे मोल्डर पैटर्न का एक भाग सैंड में या लोम में बना सकता है। बीच के और बड़े साइज के एक दो कास्टिंग ढालने के लिये यह तरीका अच्छा रहता है और सस्ता है।

चित्र न. १०० स्कैल्टन पैटर्न

इस पैटर्न को काम में लेने के लिए, स्कैल्टन (फ्रेम) एक कास्ट आयर्न प्लेट पर रख दिया जाता है और सैंड या लोम फ्रेम में रैम कर दी जाती है और फिर शकल में लाई जाती है जैसे कि चित्र नं० १०० में दिखाया गया है। ठीक शकल की लकड़ियां इस काम के लिये बना ली जाती है जिन को स्ट्रिकल कहते हैं।

फ्रेम के दोनों आधे भाग आपस में डौवेल कर दिये जाते हैं और स्ट्रिकल करने के बाद दो-पीस पैटर्न की तरह मोल्ड तैयार किया जाता है। इसी प्रकार कोर भी बनाये जा सकते हैं।

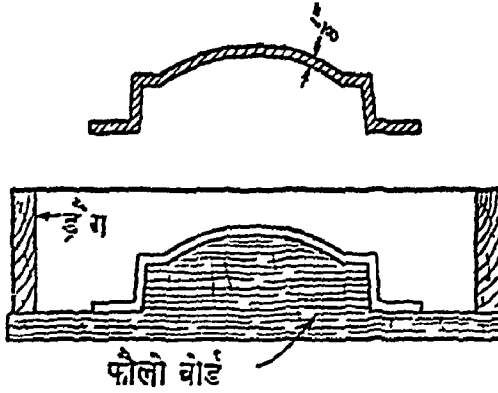
स्वीप पैटर्न—यह प्राय: गोल शकल के पैटर्न बनाने के काम में आता है। चित्र नं० १०१ मे स्पिंडल, पर एक आर्म के साथ स्वीप लगी हुई दिखाई गई है। स्वीप का किनारा लैग्थिल में घुमाया जाता है। यह स्वीप ग्रीन सैंड, ड्राई सैंड और लोम

सैंड तीनों मोल्डिंग में काम में ली जा सकती है और इस तरह से मोल्डिंग सस्ता पड़ता है।

चित्र न. १०१ स्वीप पैटर्न

चित्र नं. १०२ स्वीप पैटर्न की दूसरी विधि

गोल शकल का मोल्ड तैय्यार करने का एक दूसरा तरीका है जो पार्ट पैटर्न से तैय्यार किया जाता है। इस के लिये जिस चीज का कास्टिंग करना है उसका एक छोटा गोल टुकड़ा बना लिया जाता है इस को पैटर्न की तरह रैम करते चले जाते हैं जब तक कि मोल्ड पूरा न हो चित्र नं० १०२

में जिस प्रकार उस गोल टुकड़े को घुमाते हैं वह तरीका दिखाया गया है।

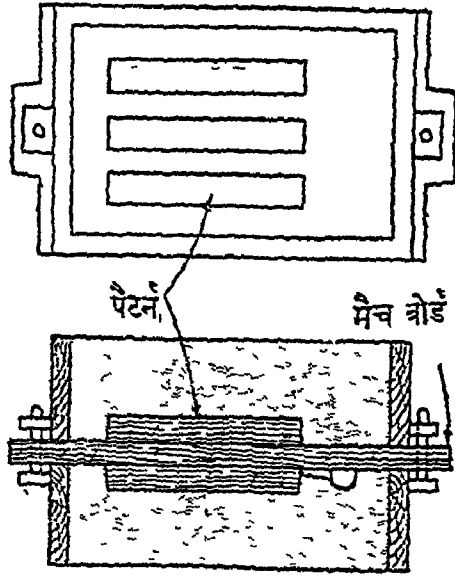
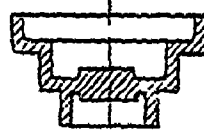
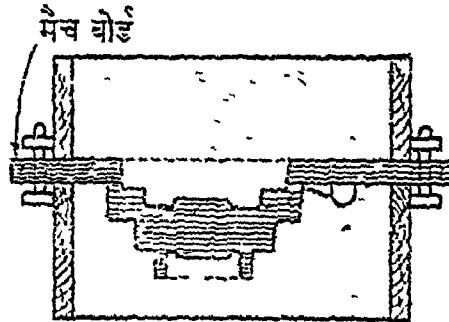
पैटर्न के साथ में दूसरा (फौलो) बोर्ड—पतले और टूटने के भय वाले पैटर्न फौलो (दूसरे) बोर्ड के साथ बनाये जाते हैं। इस बोर्ड का मतलब पैटर्न को सहारा देना है और ड्रैग में सैंड रैम (दबाते) करते समय पैटर्न की शकल को बिगड़ने न देना है। दूसरा मतलब यह भी है कि वह मोल्ड की पार्टिंग लाइन बनाता है।

चित्र नं. १०३ पैटर्न के साथ फौलो बोर्ड

फोलो बोर्ड पैटर्न के अन्दर की तरफ के लिये बताया जाता है। पैटर्न इस फोलो बोर्ड पर रख दिया जाता है और ड्रैग को रैम किया जाता है। क्यों कि पैटर्न को सहारा मिला हुआ है, इस लिये मुड़ नहीं सकता। जब कोप बनाते हैं, तो फोलो बोर्ड को हटा लेते हैं क्यों कि पैटर्न को ड्रैग की सैंड का सहारा मिला हुआ है। यह बोर्ड चित्र नं० १०३ में दिखाया हुआ है।

जब पैटर्न बेतरतीब का होता है तो उस के लिये फोलो बोर्ड प्लास्टर या और किसी मसाले का बनाया जाता है, उस को मैच कहते हैं।

मैच प्लेट वर्क (काम)—फ़ाउंड्री की उत्पत्ति बढ़ाने के लिये एक ही मोल्ड में बहुत सी कास्टिंग की जाती हैं, जिस से यकसां कास्टिंग बने या पार्टिंग लाइन आसानी से बन जावे। इस के लिये ठोस या स्पिलिट पैटर्न एक प्लेट पर रख लिये जाते हैं।

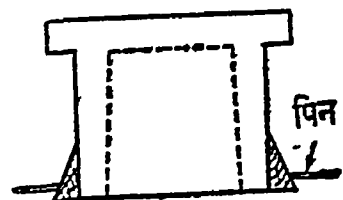
चित्र नं. १०४ मैच प्लेट

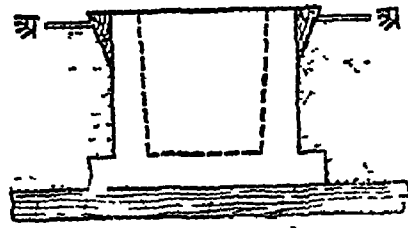
जब स्पिलिट (दो पीस) पैटर्न रक्खे जाते हैं, तब प्रायः उन के आधे भाग प्लेट की एक तरफ और दूसरे आधे प्लेट की दूसरी तरफ लगा दिये जाते हैं। पैटर्न को उन की जगहों में बांधने के बाद प्लेट के कोप वाले भाग या ड्रैग पर रनर और गेट (माल जाने का सुराख और नीचे की नाली) के पैटर्न लगा दिये

कास्टिंग का सैक्शन

चित्र न. १०५ मैच प्लेट ए पैटर्न ठीक रखने की विधि।

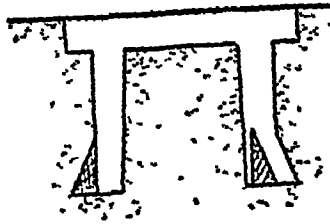
जाते हैं। प्लेट फ्लास्क के कोप और ड्रैग के बीच में रख दी जाती है, और मोल्ड जैसे चित्र नं० १०४ में दिखाया हुआ है बन जाता है। मोल्ड को रैम करने के बाद और कोप उठाने के बाद जब प्लेट हटाई जाती है तब सब पैटर्न निकाल लिये जाते हैं। क्योंकि गेट के लिये पैटर्न एक प्लेट का ही भाग है, तो मोल्ड के लिये गेट स्वयं बन जाता है।

किन्तु बहुत बार कोप और ड्रैग के मोल्ड अलहदा २ बनाये जाते हैं। इस का मतलब है दो प्लेट—एक कोप वाले भाग के साथ दूसरी ड्रैग वाले भाग के साथ इस तरह से लगी हुई कि जब कोप और ड्रैग को इकट्ठा रक्खा जाता है तो पूरा मोल्ड बन जाता है।

जब कास्टिंग की शकल ऐसी हो कि उस का कुछ भाग कोप से बनता है, तब पैटर्न को ऐसे बैठाया जाता है जैसे कि चित्र नं० १०५ में दिखाया हुआ है। इस सूरत में पैटर्न के ड्रैग वाला भाग प्लेट की एक तरफ रक्खा हुआ है और दूसरी साइड पैटर्न के कोप साइड के मुकाबले को खोद दी जाती है।

पैटर्न अलग टुकड़ों के साथ—बहुत बार पैटर्न के उभरे हुये भाग निकलते रहते हैं और पैटर्न सैंड मे से किसी प्रकार नहीं निकाला जा सकता। ऐसी सूरत में उभरे हुये भाग अलग टुकड़ों में बना लिये जाते हैं। डौवलों से या

चित्र न. १०६ अलग टुकड़ों का प्रयोग

पेंच व कीलों से उन की जगह में लगा दिये जाते हैं।

इन अलग टुकड़ों का प्रयोग चित्र नं० १०७ में दिखाया गया है। मोल्ड तैयार करने में, सैंड (अ) तक रैम कर दी जाती है जैसे कि चित्र नं० १०८ में दिखाया हुआ है,

चित्र न. १०७ मोल्ड मे सैंड भरना

चित्र न. १०८ पैटर्न निकाल कर मोल्ड

फिर पिनों को निकाल लिया जाता है और मोल्ड पूरा हो जाता है। अब पैटर्न का बड़ा भाग निकाल लिया जाता है जैसे कि चित्र नं० १०९ में दिखाया हुआ है, फिर अलग टुकड़ों को ढूंढ लिया जाता है और निकाल लिया जाता है। जब इन टुकड़ों को निकालने के लिये काफ़ी जगह न हो, तब उभरे हुये भाग पैटर्न पर कोर प्रिंट रख कर बनाये जा सकते हैं और पैटर्न निकालने के बाद कोर लगाया जा सकता है।

कास्टिंग के वज़न का अन्दाजा करना

कास्टिंग का वजन मालूम करने के लिये पहिले लकड़ी के पैटर्न को तोल लिया जावे, फिर नीचे जो संख्यायें हैं उन से वज़न को गुणा कर दिया जावे।

पैटर्न की लकड़ी	कास्ट आयर्न	ब्रास या ब्रौंज	ऐलुमूनियम
देवदार	१५.००	१७.४१	४.५१
महोगनी	१०.२८	१२.१५	३.७१

उदाहरण—किसी देवदार की लकड़ी के पैटर्न का वजन २० पौंड है तो ग्रेकास्ट आयर्न की कास्टिंग का वजन होगा—
२० × १५=३०० पौंड या लगभग १५० सेर।
इसी पैटर्न से ऐलुमूनियम की कास्टिंग का वज़न होगा—२० × ४.५१=९०.२ पौंड या लगभग ४५ सेर।

जब कास्टिंग में कोर लगा हुआ हो, तो कोर की जगह का वजन कम करना पड़ेगा। इस के लिये कोर वक्स में जितनी सूखी सैंड आवे उस का वज़न करलो, फिर नीचे लिखी संख्या से गुणा कर दो।

कास्ट आयर्न	४
ब्रास और ब्रौंज	४.८
ऐलुमूनियम	१.४

उदाहरण—यदि कोर की सैंड का वज़न १० पौंड हो और कास्ट आयर्न की कास्टिंग का वज़न ३०० पौंड है, तो उस का असली (नेट) वज़न होगा ३००—(१० × ४)= २६० पौंड।

वज़न का हिसाव टेबिल नं० ६२ मे भी वताया गया है।

पैटर्न को सुरक्षित रखना—पैटर्न मंहगी चीज है, इस

लिये बहुत से पैटर्न ऐसे होते हैं जिन को स्टोर में रक्खा जाता है। स्टोर में रखने से पहिले वल्के ढलाई घर में जाने से पहिले पैटर्न के ऊपर चपड़े और स्प्रिट के वारनिश के तीन कोट कर देने चाहियें। इस से नमी का बचाव रहता है। पैटर्न को हमेशा ठंडे, खुश्क और हवादार कमरे में रखना चाहिये। किसी पैटर्न के अलग टुकड़े हों तो उन को बड़े पैटर्न के साथ बांध कर रखना चाहिये। बड़े पैटर्न फर्श पर रक्खे जा सकते हैं किन्तु छोटे पैटर्न कोर व कोर बक्स रैकों पर रखने चाहियें। यदि पैटर्न की संख्या बहुत अधिक हो तो पैटर्न आदि नम्बर डाल दिये जावें और कार्ड बना लिये जावें जिससे, उनका तारीख वार रिकार्ड रहे। ऐसा करने से अत्यन्त सुभीता रहता है।

पैटर्नों में गुंजायश

सुकड़न (श्रिंकेज)—कास्टिंग में पिघला माल गरम होकर सुकड़ता है, इस लिये पैटर्न कुछ ओवर साइज़ (बड़े) बनाये जाते हैं। यह सुकड़न अलग २ धातों में अलग २ होती है। उदाहरण के रूप मे पीतल बनिसबत लोहे के अधिक सुकड़ता है, यदि बहुत गरम कास्ट आयर्न मोल्ड में डाला जायेगा तो वह ठंडे डाले वाले माल से अधिक सुकड़ेगा। मुलायम लोहों से सख्त लोहे अधिक सुकड़ते हैं।

कास्टिंग की शकल और साइज़ पर भी सुकड़ने की तादाद निर्भर है। कास्ट आयर्न जो हल्के काम मे $\frac{1}{8}$ इंच प्रतिफुट सुकड़े

वह बड़े काम मे १/१० इंच प्रतिफुट सुकड़ सकता है। बड़ी खाली बक्स वाली या बड़ी सिलिंडर की शकलों की कास्टिंग में डायमीटर के बल साधारणतया १/१० इंच प्रतिफुट और लम्बाई के बल १/८ इंच प्रति फुट सुकड़न मानी जाती है। इन दो प्रकार की सुकड़नों का यह कारण है कि कास्टिंग लम्बाई के बल सुकड़ने में स्वतन्त्र है और डायमीटर के बल कोर और अन्दर के भागों के कारण सुकड़ने में रुकावट है, इसलिये कम सुकड़न होती है।

सब धातों की सुकड़न टेबिल नं० ६१ में बताई गई है जो डैसिमलों में है। एक दूसरा हिसाब सूतों में नीचे लिखा जाता है:—

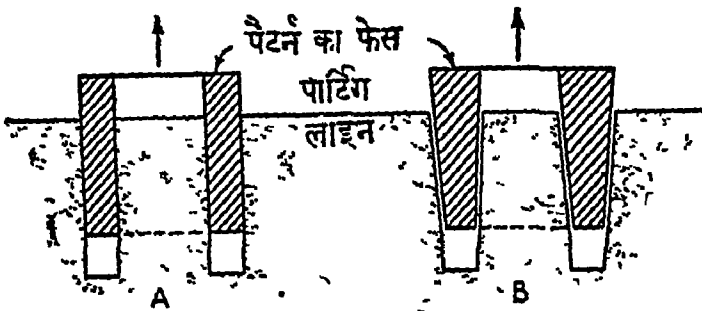
कास्ट आयर्न की छोटी ढलाई	एक सूत या कुछ कम	फी फुट
कास्ट आयर्न की बड़ी ढलाई	पौन सूत	,, ,,
पीतल की छोटी ढलाई	एक सूत	,, ,,
पीतल की बड़ी ढलाई	सवा सूत	,, ,,
तांबा	डेढ़ सूत	,, ,,
ऐलुमूनियम	डेढ़ सूत से दो सूत	,, ,,
जस्त	ढाई सूत	,, ,,
सीसा या सिक्का	ढाई सूत	,, ,,
स्टील	दो सूत	,, ,,

ये संख्याएं लगभग मानी जाती है।

जो भी पुरजा ढलना हो उसकी ड्राइंग पर धात का नाम अवश्य होना चाहिये।

यह सुकड़न पैटर्न और कोर बक्स दोनों के लिये काम में लेनी चाहिये।

जब किसी धात का पैटर्न बनाया जाय, तब असली लकड़ी का पैटर्न अर्थात् मास्टर पैटर्न में डबल (दुगनी) सुकड़न का हिसाब रक्खा जाता है—एक तो उस धात का जिसका पैटर्न बनाया जावे, दूसरा उसका जिसका कास्टिंग ढाल कर पुरज़ा तैयार करना है।

पैटर्न ड्राफ्ट—ड्राफ्ट उस टेपर को कहते हैं जो कि पैटर्न में खड़े बल दी जाती है, जिस से पैटर्न को मोल्ड में से बिना अधिक खटखटाये निकाला जा सके और मोल्ड को नुक़सान न पहुंचे। फरमे की जिस सतह से ड्राफ्ट बनाया जाता है उसको पैटर्न का फेस कहते हैं।

चित्र नं. १०६ पैटर्न ड्राफ्ट

ड्राफ्ट की आवश्यकता चित्र नं० १०६ में दिखाई गई है। चित्र से यह देखा जायगा कि यदि पैटर्न (A) की शकल में बनाया जाता है तो पैटर्न निकालते समय सैंड टूट सकती है।

इसको बचाने के लिये पैटर्न (B) की शकल में बनाना चाहिये। पैटर्न के कुछ नापों को बढ़ा कर ड्राफ्ट बनाया गया है। कितना ड्राफ्ट देना, यह इस पर निर्भर है कि सैंड मे पैटर्न का कितना भाग दबा हुआ है। साधारणतया ऊंचाई के बल १ फुट में १सूत का टेपर दिया जाता है। यदि पैटर्न का भाग मोल्ड के कोप में भी चला जावे तो १॥ सूत से २ सूत फी फुट का दिया जाता है, क्योंकि उठाने में सुगमता होना परमावश्यक है।

ड्राइंग में जो साइज दिया है उस में ड्राफ्ट जोड़ दिया जाता है और सदा पैटर्न के फेस की ओर से आरम्भ होता है।

फिनिश—(तैयारी)—फिनिश उस फालतू माल को कहा जाता है जो कि कास्टिंग के कुछ भागों को भारी रखने के लिये असली साइज़ में जोड़ दिया जाता है। जिस से पुरज़ा फिनिश करने के या मशीन पर चढ़ाने के बाद सही साइज़ का उतरे।

फिनिश के लिये प्राय: नीचे लिखे हक़ छोड़े जाते हैं :—

कास्ट आयर्न या स्टील—

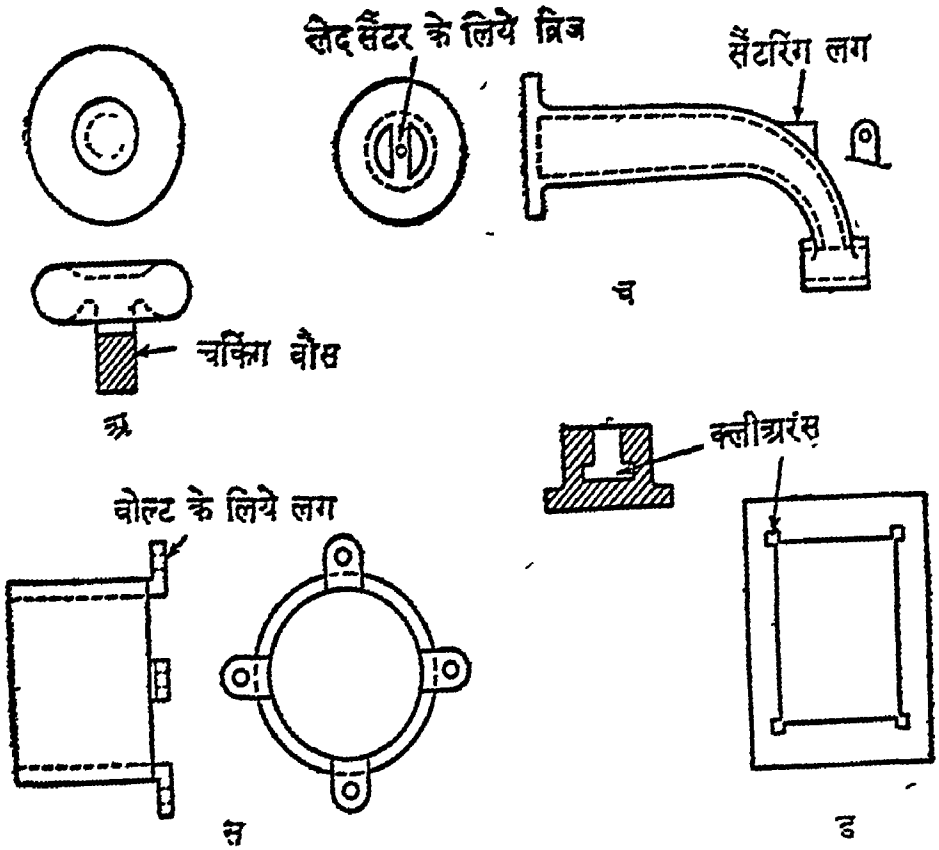
बाहर की तरफ	१ सूत
बोरिंग के लिये	पौन सूत

पीतल या तांबे की मिलावट की धातें—

बाहर की तरफ	आधा सूत
बोरिंग के लिये	एक सूत

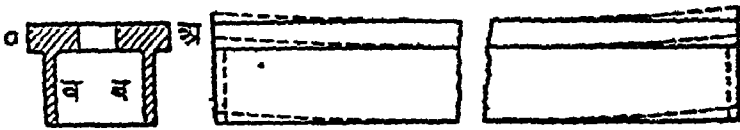
फिर भी पुरजे की बनावट के हिसाब से फिनिश (हुक़) छोड़े जाते हैं। इंजन बेड, फ्लाईव्हील और ऐसी कास्टिंग के लिये २ सूत से ६ सूत तक का फिनिश छोड़ा जाता है।

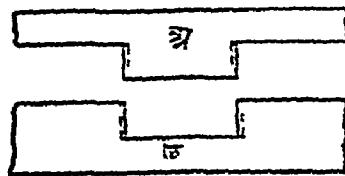
मशीन पर चढ़ाने की युक्तियां—कुछ प्रकार के कास्टिंग में यदि मशीन पर चढ़ाने के लिये बौस या लग लगा दिये जावें तो मैशीनिंग के काम में कई घंटे बचाये जा सकते हैं। यदि मशीन पर चढ़ाने का कोई जुगाड़ नहीं रक्खा जायेगा तो समय अधिक लेने के अतिरिक्त ढले पुरजे के मुड़ने तुड़ने का भी भय रहता है।

इस काम के लिये उभरे हुये भाग पैटर्न में रख दिये जाते हैं। ये मशीन शोप की आवश्यकता के अनुसार लगाये जाते हैं

चित्र नं. ११० मशीन पर चढ़ाने की युक्तियां

चित्र नं० ११० में कई प्रकार के जुगाड़ दिखाये गये हैं। (अ) में पुरज़े के साथ एक चकिंग चौस ढाली गई है जिसके बिना इस पुरज़े को खराद पर चढ़ाना कठिन है। किन्हीं कास्टिंग में ब्रिज या सेंटरिंग लग बनाई जा सकती है। जैसे कि (ब) में दिखाया गया है। सिलिंडर की शकल की कास्टिंग में (जैसे पिस्टन रिंग) लग बनाई जाती हैं जिन से फेस प्लेट पर बोल्ट लग जाते हैं। इस से सारी कास्टिंग काम में आ जाती है।

एक दूसरे प्रकार का ऐसा जुगाड़ रक्खा जाता है जिस में टूल के लिये क्लीअरंस (जगह) रक्खी जाती है। यह जगह कास्टिंग में या तो पैटर्न से या मोल्डिंग में कोर रख कर बनाई जाती है। इस क्लिअरंस (जगह) से टूल को—कट फिनिश करने के लिये जगह मिल जाती है और उस जगह में पहुँचने के लिये जब कि कास्टिंग के किसी भाग को मशीन पर फिनिश किया जा रहा हो—जो भाग कि थोड़े या बिलकुल ढके हुये हों।

वार्प (टेढ़ को ठीक करने की गुंजायश—(ऐलाउंस) बहुत सी कास्टिंग ठंडी होने पर मुड़ जाती हैं या टेढ़ी हो जाती हैं। इसका कारण माल की यकसां मुटाई न होना या कोई भाग जल्दी ठंडा हो जाना है। इस वार्प की गुंजायश रखने के लिये पैटर्न की शकल मे थोड़ी तबदीली कर दी जाती है। उस में उल्टी टेढ़ या कैम्बर की गुंजायश रख ली जाती है—इतनी कि माल ठंडा होने पर जितना मोड़ या टेढ़ होगी।

चित्र नं. १११ एक लेद बेड में वार्प

चित्र नं० १११में एक लेद का बेड दिखाया गया है जिस में (अ) बेब मे (ब) बेब से भारी माल है। इसलिये हल्का माल जल्दी ठंडा होगा और

चित्र नं. ११२ गैपिंग का ऐलाउंस

भारी माल धीरे। इसका परिणाम यह होगा कि वेब के माल में सुकड़न समाप्त भी हो चुकी जब कि वे (भारी भाग) में सुकड़न हो ही रही होगी। इस प्रकार (अ) के छोटा हो जाने पर कास्टिंग में वार्प (टेढ़) हो जायेगी जैसे कि चित्र नं० १११ में कटी लाइनों से दिखाया हुआ है। (यह कुछ बढ़ा कर दिखाया है)। इसलिये कार्टिंग को सीधा रखने के लिये पैटर्न को बीच में से कुछ ऊपर को उभरा हुआ रखना चाहिये इससे उल्टा वार्प या कैम्बर हो जायेगा।

पैटर्न को खटखटाने (रैपिंग) की गुंजायश—बहुत सी सूरतों में पैटर्न को मोल्ड से बाहर निकालते समय जो खट-खटाना या हिलाना पड़ता है वह ध्यान रखने की बात होती है विशेषकर जब कि कास्टिंग बिना मशीन पर चढ़ाये फिट करना हो। छोटे पैटर्न मे यदि अधिक खटखटाना किया जायेगा तो कास्टिंग पैटर्न से बड़ी हो जायेगी। जब कास्टिंग को यकसां और ठीक पैटर्न के साइज़ में रखना हो, तो खटखटाने (रैपिंग) या हिलाने के लिये गुंजायश रखनी चाहिये। चित्र नं० ११२ में (अ) को (ब) में बैठना चाहिये। रैपिंग (खटखटाने) के दौरान में (अ) साइज मे बढ़ता है और (ब) घटता है, जिस का परिणाम यह होगा कि दोनों कास्टिंग आपस में फिट नहीं होंगी। इस की गुंजायश छोड़ने का तरीका चित्र में कटी लाइनों से दिखाया गया है। हिलाने की गुंजायश का कोई विशेष हिसाब नहीं है, यह केवल तजुर्बे की बात है।

पैटर्न के लिये सामान

यह निश्चय करना कि पैटर्न किस चीज़ का बनाया जाये इस बात पर निर्भर करता है कि पैटर्न से कितनी कास्टिंग तैय्यार करनी है। उसी प्रकार की चीज़ का पैटर्न तैय्यार करना चाहिये।

मुख्यतया ये तीन चीजों से बनाये जाते हैं—लकड़ी, मैटल (धात) और प्लास्टर से।

लकड़ी के पैटर्न—पैटर्न अधिकतर लकड़ी के बनाये जाते हैं। इस का पैटर्न हल्का, मजबूत, बनाने में आसान और सस्ता रहता है। लकड़ी में केवल यही नुक्स है कि नमी से सुकड़ और फूल जाती है, जिस से पैटर्न की शकल में अन्तर आजाने का भय है, जो कि कुदरती बात है। किन्तु तो भी लकड़ी के जोड़ तोड़ ठीक प्रकार से लगाने से और वार-निश आदि कर देने से नमी का प्रभाव कम पड़ता है। लकड़ी जो भी काम में लाई जावे उस की रग सीधी होनी चाहियें, उस में गांठें नहीं होनी चाहियें और कच्ची लकड़ी नहीं होनी चाहिये।

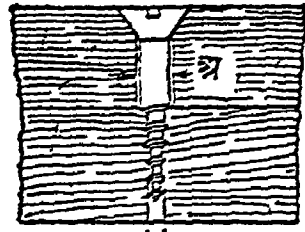
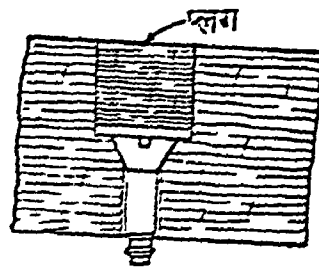
सरेश—पैटर्न बनाने में सरेश का काफी काम पड़ता है, किन्तु इस काम के लिये यह अच्छा होना चाहिये।

जोड़ को मजबूत करने के लिये, सरेश गरम होना चाहिये और जहां पर लगाया जाये वह जगह भी थोड़ी गरम होनी

चाहिये जिन भागों पर जोड़ देना हो वहां पर पतला सा सरेश लगाया जाये और दोनों भागों को घिस दिया जावे जिस से फालतू सरेश बाहर निकल आवे। फिर दोनों भागों को क्लैम्प कर दिया जाये और सूखने के लिये रख दिया जाये। इस को कम से कम दो घंटे सुखाना चाहिये, जितनी अधिक देर सुखाया जायेगा उतना मजबूत होगा।

कील और पेंच—कील (नेल) और पेच (स्क्रू) प्रत्येक साइज़ के मिलते हैं। कील की लम्बाई पकड़ से कमसे कम दुगनी होनी चाहिये।

जहां तक सम्भव हो पेच काम में लाना अच्छा है। इससे पैटर्न में मजबूती आती है और ये आसानी से निकाले जा सकते हैं।

जब दो टुकड़ों को पेच से जोड़ना होता है, तो यह आवश्यक है कि पेच की चूड़ी एक ही टुकड़े में कसी जायें वरना जोड़ मजबूत नहीं होगा। जिस टुकड़े में से पेच को गुज़रना है उसमें पेच के गेज नम्बर से थोड़ा बड़ा सुराख कर लेना चाहिये। यह चित्र नं० ११३ मे (अ) से दिखाया गया है। दूसरे टुकड़े में, पेच की जड़ के डायमीटर के करीब के साइज़ का सुराख कर देना चाहिए जैसे कि चित्र में (ब) से दिखाया

चित्र नं. ११३ पेच की चूड़ी नीचे वाले टुकड़े में

चित्र न. ११४ पेच के मत्थे पर प्लग

गया है। इस प्रकार पेच से लकड़ी में पूरी पकड़ होती है।

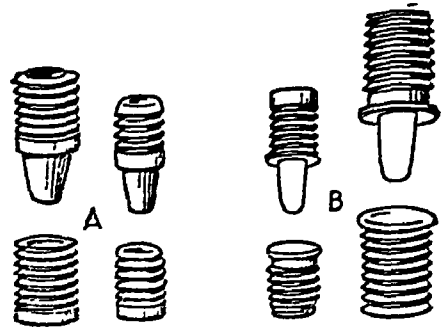
नीचे एक टेबिल दिया जाता है जिस में पेचों के नम्बर दिये गये हैं, और सुराखों के दोनों नीचे के बिटों के साइज दिये गये हैं। गिरमट व बरमे के बिट का साइज (अ) से बताया गया है और ड्रिल या बरमे के बिट का साइज (ब) से बताया गया है।

पेच-स्क्रू गेज नम्बर	(अ), इञ्च	(ब) इञ्च
६	५/३२	१/८
८	३/१६	५/३२
१०	३/१६	५/३२
१२	७/३२	३/१६
१४	१/४	७/३२
१६	९/३२	१/४

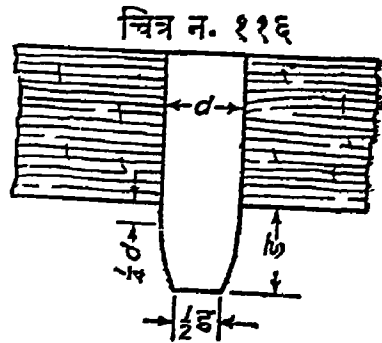
यदि पेच के मत्थे को तैयार लकड़ी के ऊपर न रखना हो या बड़ा पेच न होने से छोटा पेच लगाना हो तो पेच लगाने का तरीका चित्र नं० ११४ मे दिखाया गया है। इसके लिये लकड़ी में पेच के मत्थे (सिरे) के चले जाने का सुराख कर लिया जाता है, फिर सुराख को सरेश के साथ एक प्लग (गोल टुकड़ा) लगा कर बन्द कर दिया जाता है।

डौवेल पिन—ढलाई के काम में बहुत बार पैटर्न और

कोर वक्स को दो टुकड़ों से पार्ट (जुदा) किया जाता है—जहां प्रायः पाटिंग लाइन बनती है। ऐसी सूरत में दोनों टुकड़े डौवेल या डौवेल पिनों से अपनी अपनी जगह में रोके जाते हैं।

लकड़ी के डौवेल ३ फुट की लम्बाइयों में और डेढ़ सूत से १ इन्च डायमीटर में मिल सकते हैं, या बनाये जा सकते हैं, जिस में अलग अलग टुकड़े काट कर काम में लिये जा सकते हैं।

चित्र न १९५ ब्राम डौवेल

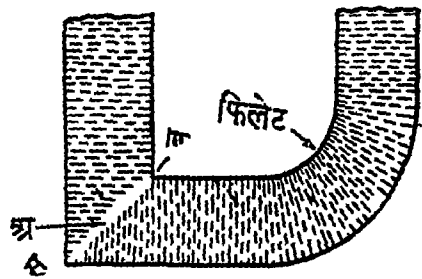
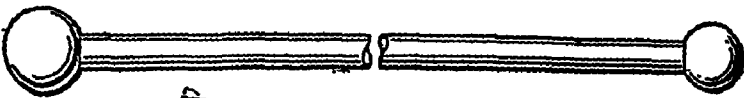
अच्छे पैटर्न के लिये पीतल के डौवेल काम में लिये जाते हैं। जो कि चित्र नं० ११५ में दिखाये गए हैं। ये दो शकलों के दिखाये गये हैं किन्तु और भी शकलों में बनाए जा सकते हैं।

चित्र न. ११६

लकड़ी के डौवेल पिन

डौवेल पिन—पैटर्न के आधे भाग में डौवेल पिन लगाई जा सकती हैं और दूसरे आधे भाग में सुराख कर दिए जाते हैं। पिन स्पिलिट (दो पीस) पैटर्न में सदा कोप वाले आधे भाग में लगाई जाती हैं। इनकी ठीक शकल चित्र नं० ११६ में दिखाई गई है और उसके नाप भी दिए गए है। यदि किसी

पैटर्न में बहुत पिनें लगाई जायें तो वे अलग २ डायमटरी की लगाए जाने पर पैटर्न का आधा भाग लौट सौट नहीं होने पाता अर्थात् सही बैठ जाता है।

फिलेट—ये अन्दर की तरफ गड़े हुए शकल के टुकड़े होते हैं। जो कोनों की जगहों को गुलाई में करने के लिए लगाए जाते हैं। इस के लगाने की आवश्यकता चित्र नं० ११७में बताई गई है।

गुनिया का कौना दिखाया गया है और फिलेट लगोकर गुलाई दिखाई गई है। गुनिए के कोने पर(अ),(ब) और (स)पर पर पुरजे में कमजोरी आ जाती है।

चित्र न ११७ फिलेट

चित्र न. ११८ फिलेट आयर्न

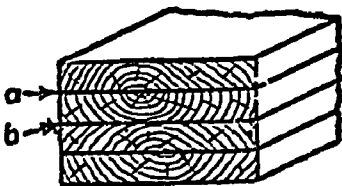
जैसे कि पहिले डिजाइन के वर्णन में बताया गया है कि ढलाई में कोने नहीं होने चाहिए, उसको गुलाई में करने के लिए फिलेट की आवश्यकता है। ये लकड़ी के, मोम के, चमड़े के या और किसी मसाले के बनाए जा सकते हैं। लकड़ी के लम्बे, सीधे फिलेट बनाए जा सकते हैं। सस्ते काम के लिए मोम के बनाए जा सकते है जो कि चित्र नं० ११८ में दिखाए हुए

'फिलेट आयर्न" को थोड़ा गरम कर २ मोम पर रगड़ लगाकर बन सकता है। चमड़े के फिलेट सबसे अच्छे रहते हैं किन्तु यह महंगे पड़ते हैं। ये सरेश या चपड़े से चिपकाये जा सकते है।

यदि फ़िलेट की पैटर्न के अन्दर ही कार्विंग कर दी जाऐं तो मजबूत काम रहता हैं।

पैटर्न बनाने की बनावटें

यों तो पैटर्न ठोक पीट कर कैसे भी तैयार किया जा सकता है किन्तु यदि उसको मज़बूत और कुछ दिन चलने वाला बनाना है और काम में लेते २ उसकी शकल नहीं बिगड़ने देना है तो लकड़ी की रग को देख कर, कायदे से जोड़ बनाकर उस को तैयार करना चाहिये। इन्हीं बातों के सम्बन्ध में नीचे कुछ तरीके लिखे जाते हैं।

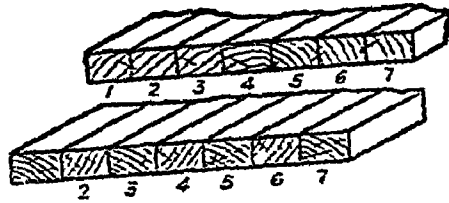
सरेश लगाकर स्टौक तैयार करना—लकड़ी के तख्ते मुड़ने (या भैंने) न पावें इसलिये उनको चीर कर सरेश लगाकर स्टौक तैयार किया जाता है जैसे कि चित्र नं० ११६ मे दिखाया

एक प्रकार का स्टौक अ ब

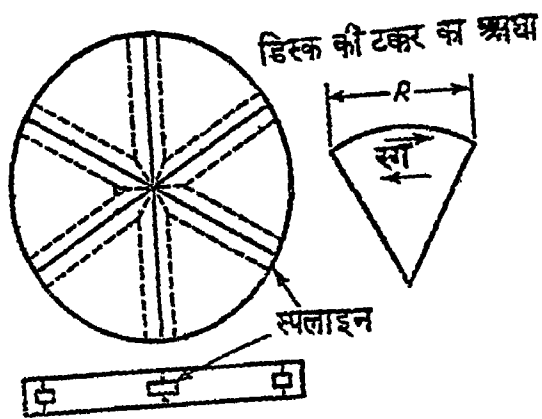
एक अच्छे प्रकार का स्टौक

गया है। चित्र में टुकड़ों की रगों को देखना चाहिये। इसमें

दो टुकड़े (अ) एक रग के या दो टुकड़े (ब) दूसरी रग के सरेश से जोड़े गये हैं, जिससे एक टुकड़ा दूसरे को भैंने से रोकता है।

अकसर पतले २ टुकड़े चीरकर सरेश किये जाते हैं। कम से कम तीन टुकड़े होने चाहियें, स्टोक तैयार करने का सब से अच्छा तरीका चित्र नं० १२० में दिखाया गया है।

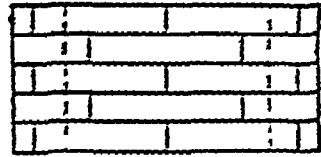
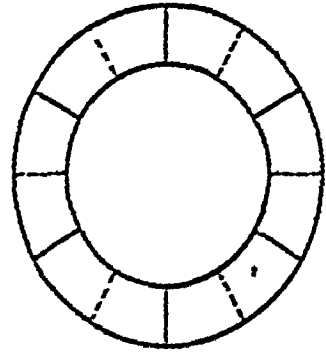
एक बोर्ड बनाने का तरीका चित्र नं० १२१ में दिखाया गया है, जिस में सुकड़ी धज्जियां चीर कर सरेश से जोड़ी गई हैं।

चित्र न. १२१ एक बोर्ड की तैय्यारी

डिस्क (गोल शकल की प्लेट) तैयार करना—जब गोल डिस्क तैयार करनी हो तो चित्र नं० १२२ में दायें हाथ को दिखाये हुये टुकड़े बनाकर सरेश से जोड़ दिये जायें। सब टुकड़ों की रग आड़ी होनी

चित्र नं. १२२ गोल डिस्क का पैटन

चाहिये जैसे कि दायें हाथ के टुकड़े में दिखाया है। डिस्क ६ टुकड़ों में तैयार करने से आसानी रहती है। इन टुकड़ों को

फिट करने के बाद हर एक जोड़ पर एक गूव (खांचा) बनाना चाहिये जिसमें लकड़ी की जीभ (चपत्ती) सरेश से फिट कर दी जाती है। 'जीभ' की रग टुकड़ों के जोड़ों से गुनिये में होनी चाहिये। इससे मजबूत काम हो जाता है।

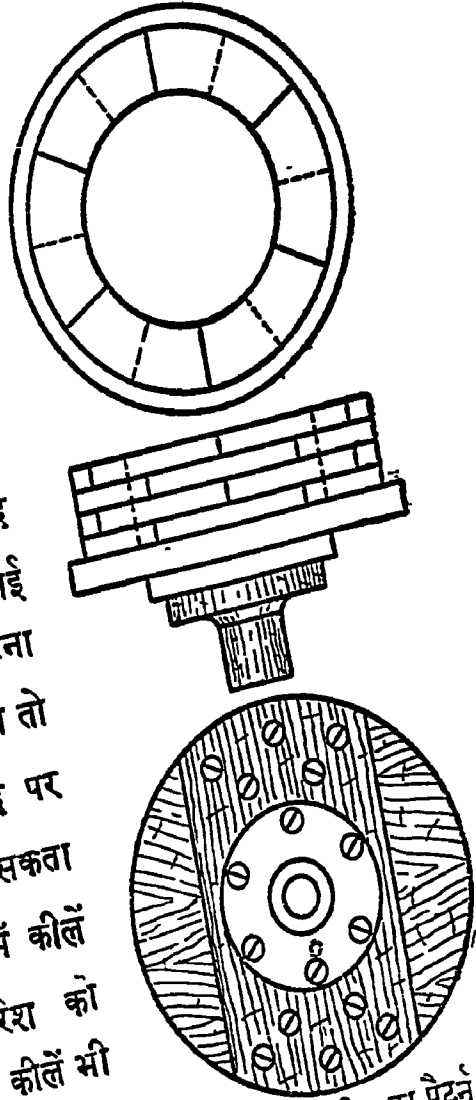
यदि डिस्क की मोटाई १ इंच से अधिक हो तो इन टुकड़ों की एक से अधिक तहें बनानी चाहियें। और उन टुकड़ों के जोड़ों को ईंटों की चुनाई की तरह काट देना चाहिये।

रिंग वर्क—यदि रिंग की शकल का पैटर्न बनाना हो तो उसकी बनावट चित्र नं० १२३ में दिखाई गई है। ये टुकड़े भी आड़ी रग के बल बनाने चाहियें और फिर सरेश से जोड़ दिये जाते हैं। यदि मोटाई एक इंच से अधिक हो तो १ इंच की दो तीन तहें बनानी चाहियें और टुकड़ों के जोड़ों को काटना चाहिये। ६ फुट डायमीटर तक की रिंग के लिये ६ टुकड़ों में रिंग बनानी चाहिये यदि इस से बड़ा डायमीटर हो तो ६ से अधिक टुकड़ों से तैयार की जा सकती है।

चित्र न. १२३ रिंग का पैटर्न

यदि रिंग को खराद पर चढ़ाना हो तो इस को सही की हुई फेस प्लेट जो कि चित्र नं० १२४ में दिखाई गई है पर तैयार करना

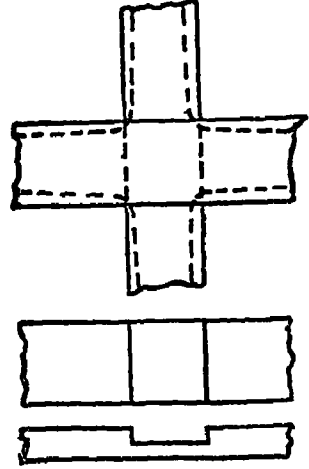
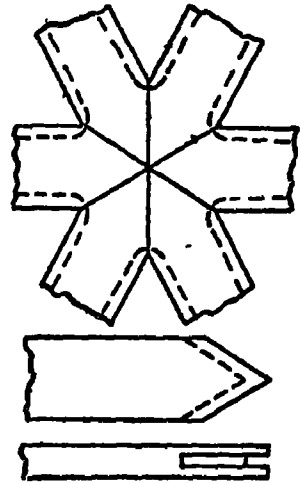
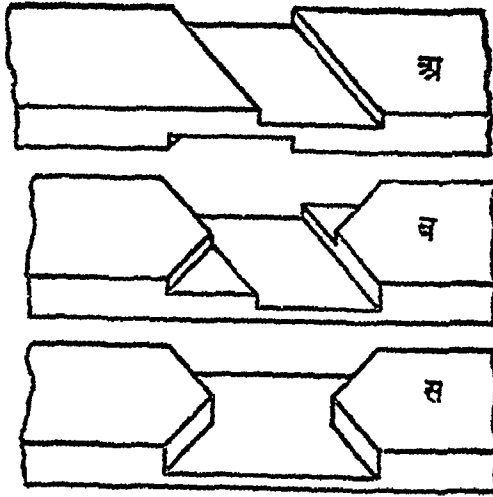
चित्र न. १२४ रिंग का पैटर्न ७

पहिली तह तैयार कर चाहिये। पहिली तह तैयार कर कर, सरेश लगा कर, उस को पेन्चो से फेस प्लेटपर कस दिया जाता है। प्लेट और टुकड़ों के बीच में एक कागज़ रख देना चाहिये जिस से टुकड़े फेस प्लेट से चिपक न जावें।

पहिली तह कसने के बाद उस के ऊपर और तह लगाई जाती है ; जोड़ों को काटना चाहिये। यदि आवश्यकता हो तो हर एक तह का फेस खराद पर चढ़ा कर सही किया जा सकता है और यदि फेस करने में कीलें रुकावट न दें तो सरेश को मज़बूत करने के लिये कीलें भी लगाई जा सकती हैं।

स्पाइडर बनावट—गीयर और पुली के पैटर्नों में स्पोक लगाने पड़ जाते हैं। जब स्पोक इक्ट्ठे कर २ जोड दिये जाते हैं तो उस को स्पाइडर कहते हैं। उन का सैंटर पर जोड़ लगाने के लिये कई तरीके हैं। स्पाइडर तैयार करने में स्टौक की चौड़ाई काफी होनी चाहिये जिस से हब व स्पोक के कोनों पर और स्पोक व रिम के कौनों पर फिलेट लगाये जा सकें।

चित्र नं. १२५

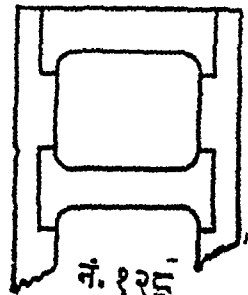
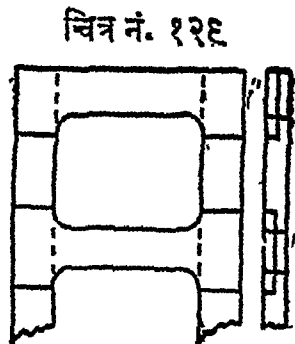
चार अरों का स्पाइडर

जब स्पोक चार हों, तो वे दो टुकड़ों के सैंटर पर क्रौस-लैप जोयंट लगा कर बनाये जाते है जैसे कि चित्र नं० १२५ मे दिखाया गया है। यदि स्पोक छः हों, तो छः टुकड़ों को बट जोयंट से जोड़ देना चाहिये, और जीभ लगा कर मजबूत कर देना चाहिये जैसे चित्र नं० १२६ में दिखाया गया है। दूसरा तरीका चित्र नं० १२७ में दिखाया गया है, जिस में (अ), (ब) और (स) तीन टुकड़े जोड़े जाते है। आड़ी काट ६० डिग्री के कोण पर काटी जाती है किन्तु चित्र नं० १२६ में दिखाया हुआ तरीका अधिक काम मे लिया जाता है।

चित्र न. १२६

छः अरों का स्पाइडर

चित्र नं. १२७ छः अरों का स्पाइडर दूसरी विधि

फ्रेम वर्क (चौखटा)—फ्रेम तैयार करने के तरीके चित्र नं० १२८ में और १२६ में दिखाये गये हैं।

चित्र नं० १२८ में दिखाये हुये फ्रेम मे किनारों पर पेच कसे जाते हैं।

नं. १२८
फ्रेम बनाने की विधि

चित्र नं० १२६ में दिखाये हुये फ्रेममें हाफ़ लैप जोयंट लगाया जाता है। सरेश और पेच लगा कर यह बहुत मज़बूत हो जाता है। और सब में अच्छा तरीका है। दोनों फ्रेमों में बीच की लकड़ियाँ काफी चौड़ी होनी चाहियें जिस से फिलेट लगाई जा सकें।

चित्र नं. १२६

फ्रेम बनानेकी दूसरी विधि

वक्स तैयार करना—इस के तैयार करने का तरीका चित्र नं० १३० में दिखाया गया है।

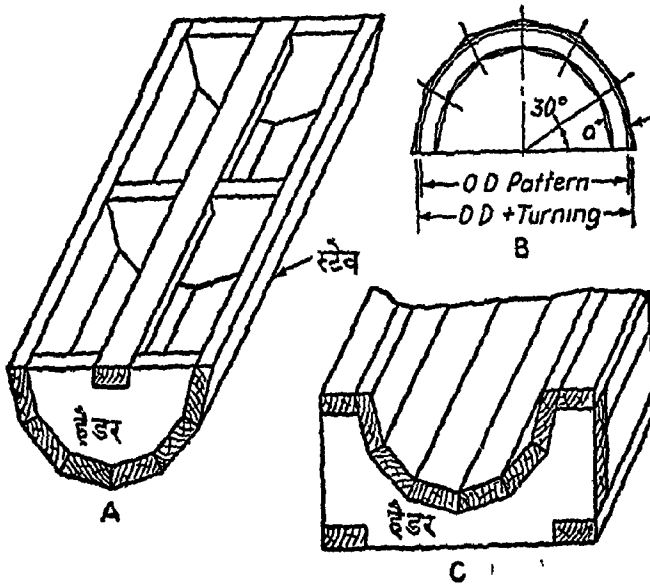
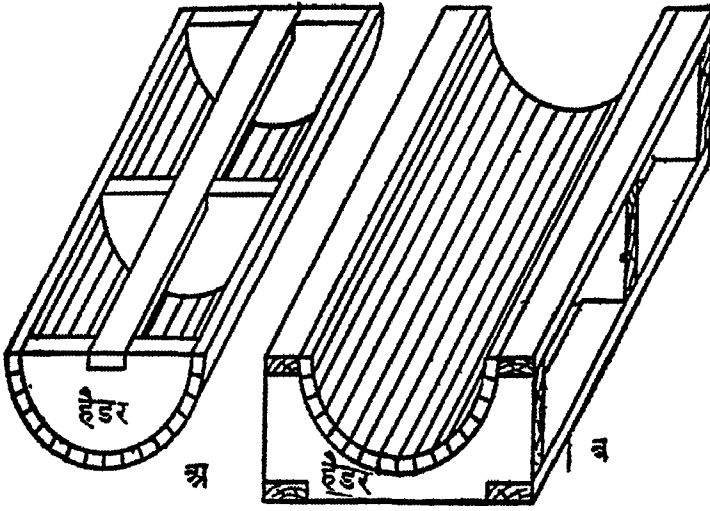
कोनों पर रैवेट जोयंट लगाना चाहिये। चित्र मे लकड़ी के टुकड़ों की रगों को देखना चाहिये। जो कि पैटर्न वनाने मे देखने की परमावश्यक बात है।

चित्र न. १३० वक्स तैय्यार करने की विधि

चित्र न. १३१ भिन्न २ प्रकार के जोयट

जोयंट—जोड़ प्रायः बनाये जाते हैं। चित्र नं० १३१ में ठ प्रकार के जोयट दिखाये गये हैं। (१) बट जोयंट (२) रैबेट यंट (३) डैडो जोयंट (४) ऐंड लैप (५) मिडिल लैप (६) ौस लैप (७) मिटर जोयंट और (८) स्पलाइन जोयंट। इस

अन्तिम स्पलाइन जोयंट में जैसे चित्र में दिखाया है—खांचे में एक जीभ फिट की जाती है जिस की रगें लम्बाई के बल होनी चाहियें।

स्टेव वर्क—बड़े सिलिंडर की शकलों के पुर्जे आदि स्टेव बनावट से बनाये जाते हैं। जिस के सिरों पर हैडर लगाये जाते हैं। जिन को ऊपर की तरफ सैंटर बार से जोड़ा दिया जाता है और नीचे की तरफ स्टेव लगाई जाती हैं। इस की बनावट चित्र नं० १३२ में दिखाई गई है।

चित्र न. १३२ स्टेव से पैटर्न बनाना

चित्र नं. १३३ स्टेव से पैटर्न बनाने की दूसरी विधि

ट्रवों की संख्या डायमीटर पर निर्भर करती है, किन्तु प्रायः १२ ली जाती हैं। बड़े कामों मे १६, २४ और ३२ भी हो सकती हैं। चित्र नं० १३२ में १२ स्टेवों का पैटर्न दिखाया गया है। इस का हिसाब चित्र में (ब) में दिखाया है। स्टेव की मोटाई चित्र में २ तीर वाली लाइनों की बीच की दूरी से मालूम हो सकती है। कोर बक्स भी इसी प्रकार तैयार किये जा सकते हैं, सिवा इस के कि इस में डायमीटर कोर का डायमीटर ही लिया जायेगा। कोर बक्स के लिये बनावट चित्र में (स) में दिखाई गई है।

इसी का दूसरा तरीका चित्र नं० १३३ में दिखाया गया है। स में हैडर आधे गोल टुकड़ों का बनाया जाता है, जिस में सैंडर बार लगाया जाता है और नीचे सकड़ी २ स्टेव। जैसे चित्र

में (अ) में दिखाया है। कोर बक्स भी इसी प्रकार बनाया जा सकता है जैसे कि चित्र में (ब) में दिखाया गया है।

गीयर आदि के पैटर्न—गरारियों के पैटर्न मिलिंग मशीन पर तैयार करने चाहियें।

धात के पैटर्न

जब किसी पैटर्न से बहुत संख्या में कास्टिंग तैयार करनी हों तो लकड़ी के पैटर्न मंहगे पड़ते हैं और धात के पैटर्न तैयार कर लिये जाते हैं।

मास्टर पैटर्न—मास्टर पैटर्न वह पैटर्न है जो धात का पैटर्न या धात के पैटर्न ढालने में काम लिया जाता है। मास्टर पैटर्न प्रायः लकड़ी का बनाया जाता है, किन्तु प्लास्टर ऑफ पैरिस या और मसालों के भी बनाये जाते हैं। मास्टर पैटर्न बनाने के बाद, धात के पैटर्न तैयार किये जा सकते हैं।

मास्टर पैटर्न के बनाने में दो सुकड़न की गुंजायश रखनी पड़ती है, कई बार फिनिशिंग के लिये भी दुगुनी गुंजायश रखनी पड़ती है।

यदि ब्रास का पैटर्न होगा और ढलाई में कास्ट आयर्न की होगी तो एक ब्रास की और एक कास्ट आयर्न की सुकड़न ली जायेंगी और यदि कास्ट आयर्न के पैटर्न से कास्ट आयर्न की ढलाई होगी तो दो कास्ट आयर्न की सुकड़न लेनी पड़ेंगी।

ऐलुमूनियम पैटर्न—हल्के होते हैं किन्तु इनमें सुकड़न अधिक होती है।

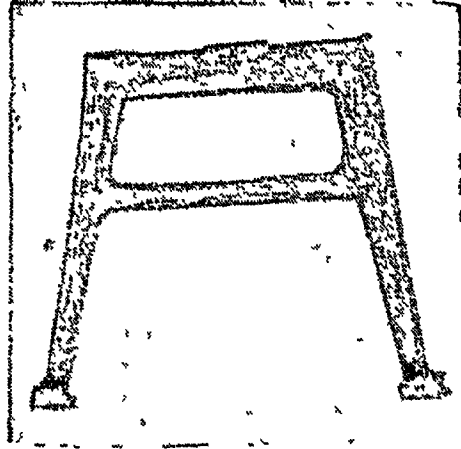
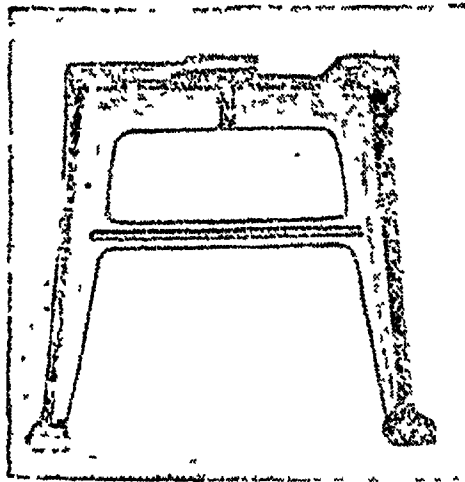
ब्रास पैटर्न—छोटी ढलाई के लिये ब्रास के पैटर्न बनाये जाते हैं। इस पर खराद अच्छी तरह से हो सकती है और कोई टुकड़ा पैटर्न में जोड़ना हो तो उसको पैटर्न पर सोल्डर किया जा सकता है। ब्रास के पैटर्न तालों के पुरजे बनाने और अल्मारी, किवाड़ों के हैंडल आदि के बनाने में काम में लिये जाते हैं।

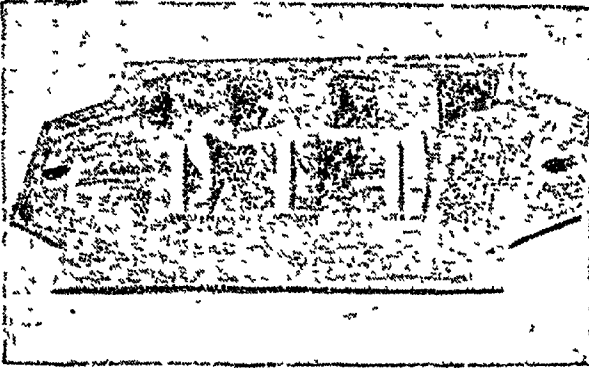
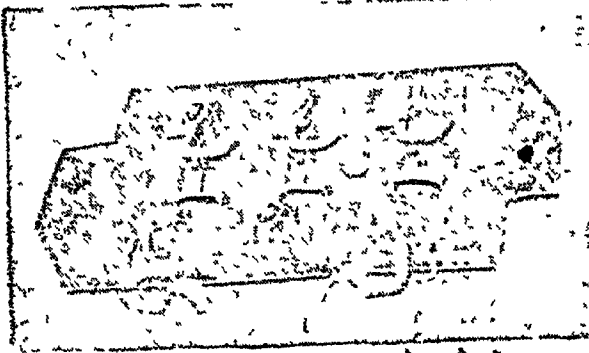
आयर्न पैटर्न—बड़े पैटर्न बनाने के लिये कास्ट आयन काम में लिया जाता है। यह सस्ता है और ब्रास से अधिक समय चलता है, किन्तु काम करने में भारी रहता है।

वाइट मैटल पैटर्न—वाइट मैटल का तात्पर्य कई एक ऐलोय से है। पैटन बनाने के लिये रांग के आधार वाले ऐलोय काम मे लिये जाते हैं। इनमे सुकड़न कम होती है, मेल्टिग पोयंट (पिघलने की डिग्री) कम होती है, आसानी से ढाला जा सकता है और यदि आवश्यकता हो तो सोल्डर भी किया जा सकता है।

नीचे के चित्रों में मैटल पैटर्न दिखाये गये हैं:—

चित्र नं० १३४ में कास्ट आयर्न लेग का मैटल पैटर्न के सामने की ओर दिखाई है, चित्र नं० १३५ उसकी पीछे की ओर दिखाई है।

चित्र नं. १३४

कास्ट आयर्न लेग के मैटल पैटर्न की सामने की साइड

चित्र नं. १३५

कास्ट आयर्न लेग के मेटल पैटर्न की पिछला साइड

चित्र नं. १३६ कास्ट आयरन ऐंगल प्लेट के मैटल पैटर्न

चित्र नं. १३७ ब्रास कोट हुकों के मैटल पैटर्न

चित्र न० १३६ मे कास्ट आयरन ऐंगिल प्लेट के मैटल पैटर्न दिखाये हैं। ऐलुमूनियम के पैटर्न ऐलुमूनियम प्लेट पर हैं। चित्र न० १३७ मे पीतल के कोट हुकों के मैटल पैटर्न दिखाये है जिसमे ब्रास के पैटर्न ऐलुमूनियम प्लेट पर हैं।

कास्ट आयर्न की किस्में और ढलाई में उनकी मिलावटें

'अच्छी ढलाई में अकसर पिग आयर्न ही काम मे आता है।

यह प्रायः चार तरह का मिलता है:—

नं० १ पिग आयर्न—यह तोड़ने पर बहुत रेशेदार दीखता है और ये रेशे बड़े और यकसां फैले हुये होते हैं। यह रंग में बहुत स्याह ग्रे होता है क्योंकि इसमें ग्रेफाइट के चमकदार टुकड़े से होते हैं जो आंख से ही देखने में आजाते हैं।

इस पिग आयर्न को जब पिघलाया जाता है तो यह बहुत पतला और बहने वाला होता है और अगर मज़बूती का खयाल न हो तो इसका ढला हुआ माल खुशनुमा होता है और छोटी छोटी चीजें ढाली जा सकती हैं। इस पिग में मज़बूती और सख्ताई की कमी है।

नं० २ पिग आयर्न—के लक्षण नं० १ पिग आयर्न और नं० ३ पिग आयर्न के बीच के होते हैं।

नं० ३ पिग आयर्न—में नं० १ और नं० २ से कम ग्रैफाइट होता है और तोड़ने पर रंग मे बहुत हलकापन मालूम पड़ता है क्योंकि इसके रेशे छोटे होते है। टूटने से बिलकुल यकसां टूटता है।

यह पिग पिघल कर न० १ पिग से कुछ कम पतला होता है, लेकिन उससे सख्त और मजबूत होता है। इस पर खराद वगैरा का काम आसानो से हो सकता है। आम काम के लिये इसमें स्क्रैप (फूट) कास्ट आयर्न मिला लेना चाहिये।

नं० ४ पिग आयर्न—यह सब पिग आयर्नों से

सख्त और मजबूत होता है। इसको अकेला ढलाई के काम में तब ही लिया जाता है जब ढले माल को खराद वगैरा नहीं करनी हो। अगर इसको मुलायम स्क्रैप के साथ मिला दिया जावे तो मिलकर नया माल भी सख्त होगा।

सारांश यह कि ग्रे कास्ट आयर्न आसानी से पिघल जाता है, इसमें सुकड़न भी कम होती है और इसपर खराद वगैरा भी आसानी से हो जाती है लेकिन इसकी ताकत कम है। सफेद (वाइट) पिग आयर्न के इससे बिलकुल उलटे लक्षण हैं।

ऊपर लिखे लक्षण पिग आयर्न और कास्ट आयर्न स्क्रैप दोनों के हैं, यद्यपि दोनों में सब बातें बराबर हैं तो भी कास्ट आयर्न तुलना में पिग आयर्न से सख्त होता है।

आम ढलाई के काम के लिये नीचे लिखी अच्छी मिलावट है:—

नं० ३ पिग आयर्न	५० प्रतिशत
अच्छा छांटा हुआ स्क्रैप आयर्न	५० प्रतिशत

मैशीन कास्टिंग के लिये बढ़िया ढलाई के लिये नीचे लिखी मिलावट है :—

नं० ३ पिग आयर्न	७५ प्रतिशत
अच्छा छांटा हुआ स्क्रैप	२५ प्रतिशत

पुराने इंजनों और मैशीनों का स्क्रैप (टूट फूट) बढ़िया होता है और पुराने कास्ट आयर्न के पाइपों का सब से खराब

स्क्रैप होता है। जब स्क्रैप को तोड़ा जाये तो उसके रेशे को ध्यान से देख कर नोट कर लेना चाहिये और जुदा २ ग्रे रंगों के और सख्ताई के स्क्रैप आयनों की अलग २ ढेरियां लगानी चाहियें। फिर यह निश्चय करना चाहिये कि जिस चीज़ की ढलाई करनी है उसकी सख्ताई के लिये कौनसा स्क्रैप आयर्न पिग आयर्न में मिलाना चाहिये। यह निश्चय करते समय यह भी ध्यान रखना चाहिये कि क्यूपोला मे माल गलाते समय कुछ सख्त पड़ता है। इस मिलावट का ढलाई करने वाले को तजुर्बा होना चाहिये।

जब भट्टी में माल डाला जाता है तो तैयार माल के वज़न के दसवें हिस्से का वज़न और ज़ियादा भट्टी में डालना चाहिये जिस से ढलाई के समय माल कम न पड़ जाये।

तैयार माल का वज़न मालूम करने का मोटा सा हिसाब यह है कि मुलायम लकड़ी के बने हुये फरमे को तोल लो और उस वज़न को १६ से गुणा कर दो। वह तैयार माल का वजन होगा। इसका हिसाब टेबिल नं० ६२ मे भी दिया गया है और अन्यत्र भी।

—कास्ट आयर्न का टैस्ट करना—

कास्ट आयर्न इतनी ताक़त का होना चाहिये कि उस से ढला हुआ और खराद किया हुआ दो इंच चौकोर साइज़ का बार इतनी मिलावट की ताक़त को सहन करले जो १६००० पौंड

प्रति वर्ग इंच से कम न हो। इसके टेस्ट करने का सहल तरीका यह है कि जिस कास्ट आयर्न की मज़बूती की जांच करनी है उसके माल का एक टैस्ट बार बनालो जो कि ३॥ फुट लम्बा २ इंच गहरा और १ इंच मोटा हो। इस बार को दो पायों पर रक्खो जिनकी दूरी ३ फुट हो। सहज २ इस पर वज़न को बढ़ाते जाओ। जब वज़न ४० मन के लगभग हो जाये तो बार में ३ सूत का झुकाव होना चाहिये। इसके बाद वज़न बढ़ाया जायेगा तो बार टूट जायेगा।

इस तरह के कास्ट आयर्न को अच्छा समझना चाहिये।

मैलिएबिल कास्ट आयर्न—ढलाई के काम में कास्ट आयर्न को मुख्यतया दो नामों से बोलते हैं—ग्रे कास्ट आयर्न और मैलिएबिल कास्ट आयर्न।

जब आयर्न और कार्बन को रसायनिक रूप में मिलाया जाता है, तब कास्ट आयर्न बहुत सख्त हो जाता है और उसको वाइट कास्ट आयर्न कहते हैं। यह कास्ट आयर्न बहुत सख्त होता है और खराद नहीं किया जा सकता, इसकी शकल ग्राइंडिंग से ही ठीक की जाती है। यह मैलियेबिल कास्ट आयर्न की उत्पत्ति का पद है। उचित प्रकार से गर्मी पहुंचा कर वाइट कास्ट आयर्न में मिलाये हुए कार्बन को स्वतन्त्र कार्बन में तबदील कर दिया जाता है, जिस से उसकी कास्टिंग मज़बूत हो जाती है। इसी को मैलिएबिल कास्ट आयर्न कहते हैं।

मैलेएबिल कास्ट आयर्न को एअर फरनेस में गलाया जाता है क्योंकि इसमे कार्बन, सिलीकन और मैंगैनीज़ का ठीक हिसाब बैठाया जा सकता है। नीचे दर्जे का मैलिएबिल कास्ट आयर्न क्यूपोला मे भी गलाया जा सकता है।

मैलेएबिल कास्ट आयर्न मे लगभग २·५ प्रतिशत कार्बन, ०·५ से ०·८ प्रतिशत सिलीकन, ·२ प्रतिशत मैंगैनीज़, ·१८ प्रतिशत फोसफोरस और ·०६ प्रतिशत गंधक होते हैं।

इसके ढले हुए पुरज़ों को टैम्बलिंग बैरल में साफ किया जाता है और फिर उनको मुलायम (ऐनील) किया जाता है।

मैलेबिल कास्ट आयर्न की कास्टिंग ग्रे कास्ट आयर्न की कास्टिंग स मज़बूत होती हैं।

ऊंचाई कुठाली इञ्चों मे	मुंह का डायमीटर अन्दरूनी इञ्चों में	पैंदे का डायमीटर अन्दरूनी इंचों में	गहराई अन्दरूनी इंचों मे	साइज पौंडों में (माल जो अन्दाजन निकाल सकती है)
१२	६¼	३¼	११	६०
१४	७	३	१३	१००
१५¾	७¼	५½	१४¼	१२०
१६¾	८	५¾	१४½	१४०
७½	८¾	६	१६¼	२००
२½	१२¼	६½	३०½	६६०

कुठाली से ढलाई करना

पीतल, गन मैटल और कास्ट आयर्न (थोड़े माल) की ढलाई कुठाली से की जा सकती है। जिस के लिए उचित साइज की भट्टी बनाई जाती है। माल को गलाने के लिये काफी तेज आग जलाने की आवश्यकता है। आग को तेजी देने के लिए जो साधारण तरीके हैं वे ये है.—

(१) हवा के पंखे की माल बड़े साइज के पहियों से चलाई जाये यह पहिया ४—५ फुट डायमीटर का बनाया जा सकता है। इसको बहुत भारी बनाने की जरूरत नहीं है। १—१½ इंच चौड़ी लोहे की पत्ती को गोल मोड़ कर और उस में हल्के स्पोक डाल कर बनाया जा सकता है। छोटे बौल बेअरिंगों पर फिरने से हल्का चलता है। घुमाने के लिए हैंडल बना लिया जाता है। इस तरह के पहिये से पीतल व गनमैटल के अलावा कास्ट आयर्न के थोड़े माल की ढलाई भी हो सकती है।

(२) हवा के पंखे को पावर से चलाया जाये। जिस के लिये या तो बिजली की छोटी मोटर होनी चाहिए या किसी शाफ्ट से पंखे पर पटा चढ़ा दिया जावे।

(३) हवा के पंखे की जगह भट्टी के ऊपर लोहे या इंटों की चिमनी लगा दी जावे और भट्टी को बन्द रख कर कोयलों में हवा (ड्राफट) जाने का सिर्फ छेद रहे। भट्टी के ऊपर की

चिमनी हवा के छेद में से और कोयलों में से हवा को खींचेगी जिस से आग तेजी पकड़ती चली जायेगी और सही आग होने पर माल गला देगी। इस तरह की भट्टियों में हवा के पंखे के मुकाबले में माल थोड़ी देर से गलता है।

हवा का प्रबन्ध करने के बाद भट्टी बनानी चाहिये। मामूली ईंट गारे की भट्टी सिर्फ टेम्प्रेरी काम दे सकती है। यदि स्थायी रूप से ढलाई करनी है तो भट्टी फायर ब्रिकों की फायर क्ले के साथ बनानी चाहिए। ये ईंटें और क्ले जो सफेद रंग की होती हैं और कुठालियां ढाई मन माल तक की बाजार में ढलाई के सामान बेचने वालों के यहां मिल जाती हैं।

कुठालियों के साइज और नाप पीछे टेबिल नं० ६७ में बताये गये हैं। इनके डायमीटर और ऊंचाई के नाप दिये हुए हैं, उन नापों को देख कर और कोयलों की जगह रखकर भट्टी का साइज निश्चय कर लेना चाहिए। भट्टी में कोक जलाना चाहिए। और पंखे से हवा नीचे से देनी चाहिए।

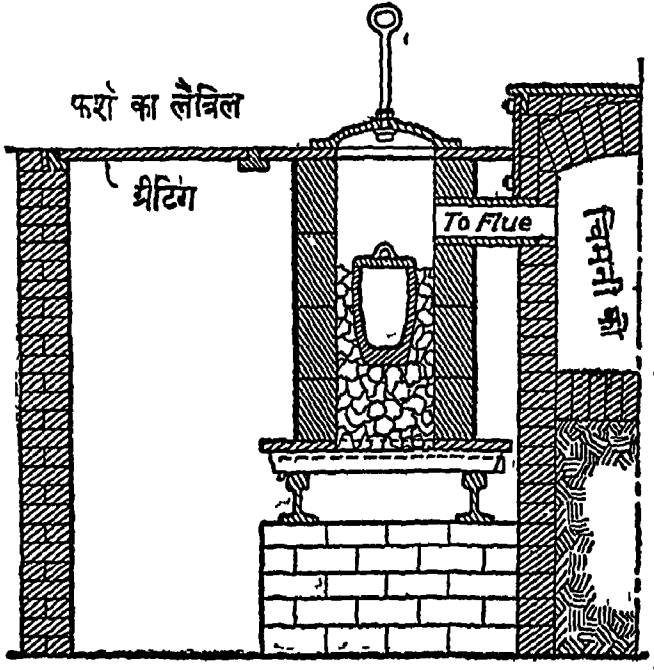
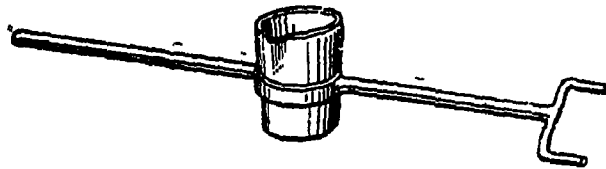
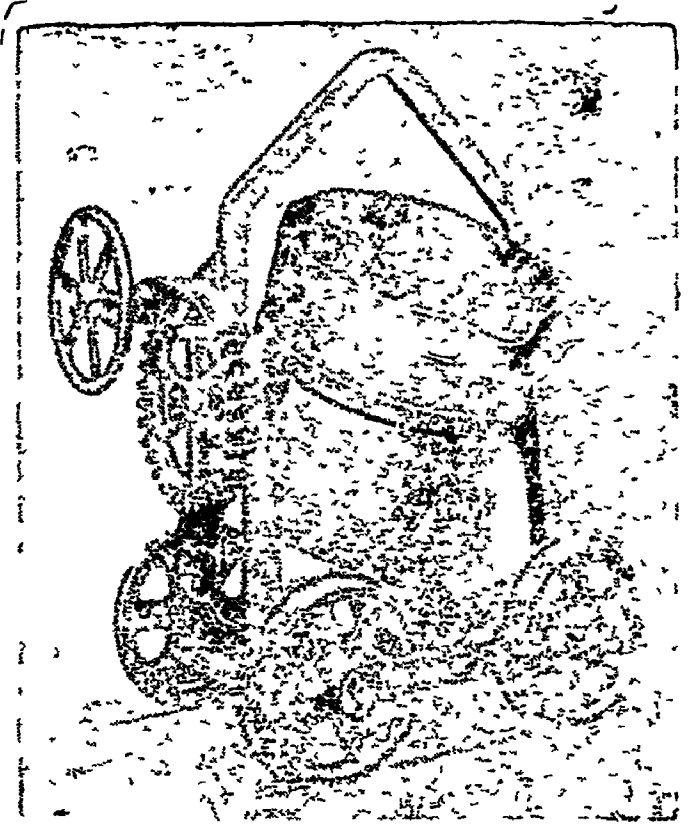
पीतल या गन मैटल

भट्टी में पंखे से आग सुलगाओ। जब आग सुलग जाये तो कुठाली को उल्टी (औंधी) कर आग पर रक्खो जिस से कुठाली अच्छी तरह से गरम हो जाये। फिर कुठाली को कोक पर जमा दो और कोक चारों तरफ भर कर उस को मजबूत

तरह से टिका दो। इसके बाद तांबे के छोटे २ टुकड़े कर के कुठाली में डाल दो। जब वे पिघल जाएं तो मिला दो। यदि और माल डालना हो तो डाल दो। माल पिघल जाने के बाद देखना चाहिये कि यह ढलाई के योग्य गरम हो गया या नहीं। इस को देखने के लिये गले हुये माल में एक जस्त का टुकड़ा डालो। यदि वह एक दम चमक पड़े तो समझो माल ढलाई के योग्य गरम हो गया है। अन्यथा नहीं। जब माल ढलाई के योग्य तैय्यार हो जाये तो ऊपर से मैल सब हटा दो। और सनसी से कुठाली को आग के बाहर निकाल लो। फिर चित्र नं० १३६ मे दिखाये हुए हैंडस से माल को मोल्ड (सांचे) में डाल दो। औह मोल्ड पर पानी के छींटे मार कर ढले माल को जल्दी ही सांझे में से निकाल लो। आहिस्ता आहिस्ता ठंडा करने से माल नरम नहीं रहता।

जब पुराना पीतल गलाया जाता है तो उसमें रांग डालने की आवश्यकता नहीं है लेकिन कुछ मिला देना चाहिये। जब पुराना पीतल और पुराना तांबा पिघलाया जाता है तो रांग यथोचित नये तांबे के और जस्त यथोजित पुराने पीतल के मिला देने चाहियें। भिन्न २ तरह के गन मैटल तैय्यार करने के नुसखे टेबल नं० ५८ में दिखाये गये हैं। उनके हिसाब से गन मैटल या पीतल तैयार किया जा सकता है।

प्रायः देखा गया है कि गन मैटल जब कि तैय्यार हालत में भट्टी से निकाला जाता है और मोल्ड (सांचे) में डाला जाता

है तो डालते समय रुकने लगता है। उस पर उसी समय बारीक पिसा हुआ सुहागा डाल दो। इससे माल तेजी पकड़ कर चलना शुरू हो जायेगा।

चित्र नं. १३८ क्रूसिबिल फरनेस

चित्र नं. १३९ कुठाली (क्रूसीबिल) या लैडल हैंडल

चित्र न. १४० क्रेन लैडल गाड़ी पर

क्रूसीबिल फरनेस या ब्रास फरनेस

"कुठाली से ढलाई करना" के वर्णन में आग को तेज़ी देने के तीन तरीके बताये गये थे। जिन में तीसरा तरीका बिना पंखे की भट्टी का था। क्रूसीबिल फरनेस या ब्रास फरनेस इसी तरह की भट्टी हैं। यह एक सादी और काम की भट्टी है। हर एक ढलाई के कारखाने में यह ज़रूर होनी चाहिये। इस की बनावट चित्र नं० १३८ में दिखाई गई है। चित्र में इस के बारे में सब बातें सहज मालूम हो सकती हैं।

यह अन्दर से १८ इंच चौकोर है और ३२ इंच गहरी है। ऐश-पिट १२ इंच ऊंचा है। ऐशपिट के नीचे चूना कंक्रीट की तह डाल देनी उत्तम है। फर्श से भट्टी के नीचे के हिस्से तक गहराई ४ फुट ६ इंच है। फ्लू चिमनी का छेद १२ इंच ४८ इंच का है। चिमनी अन्दर से १३ इंच चौकोर है। ऊंचाई १३ फुट से अधिक करने की आवश्यकता नहीं है। भट्टी लाल ईंटों की बनी हुई है किन्तु अन्दर से फायर ब्रिक की लाइनिंग अवश्य होनी चाहिये। इसमें फायर बार (बाड़ी) इस तरह से फिट करनी चाहियें कि सफाई के लिये बाड़ी नीचे निकल सकें। इस भट्टी में १०० पौंड माल आसानी से और काफी जल्दी पिघलाया जा सकता है। इस में कास्ट आयर्न भी गलाया जा सकता है। किन्तु कास्ट आयर्न १०० पौंड से कम गल सकेगा।

तांबे, पीतल, गन मैटल के लिये कुठाली १ हिस्सा फायर-क्ले और प्लमबैगो की बनाई जा सकती है। पीतल के काम की कुठाली शीशे की तरह टूटने का असर रखती है विशेष कर जब वह गीली हो। नई कुठालियों को २४ घंटे तक आग के अन्दर नहीं, आग के सामने रख कर गरम कर लेनी चाहियें जिस से वह काम में लेने पर टूटने नहीं पावें और पुरानी कुठाली जब ठंडी हों तो एक दम आग पर नहीं रखनी चाहियें।

क्रूसीबिल फरनेस में माल गलाने के लिये पहिले उस में फायरबारों पर १ फुट गहराई का कोक भर दो और आग

सुलगा देनी चाहिये । कोक के ऊपर कुठाली रख दो और उस के चारों तरफ कोक भर कर मज़बूत जमा दो । फिर उस में धात डाल दो। अब डैम्पर को खोल दो। इस प्रकार एक घंटे में माल गल जाना चाहिये । जितना माल और गलाना हो वह पिघले हुये माल मे डाल दो ।

जब माल पिघलने की तैयारी पर आ जाये तो ठीक पिघलने की जांच इस प्रकार से की जा सकती है कि तांबे वाली धातों मे पिघले हुये माल के ऊपर लहर दार झिल्ली आयेगी, ऐलुमूनियम के माल पर जामनी रंग की झिल्ली आयेगी और वाइट मैटल के पिघले माल पर एक कागज़ का टुकड़ा फैंको, यदि वह धूंआ देकर सुलगने लगे तो मोल गल गया समझो किन्तु ध्यान रहे, कि कागज़ जलना नहीं चाहिये। इन सब पहचानों को जानते हुये भी उत्तम तो यही है कि कुठाली में पिघले माल का टैम्प्रेचर पाइरोमीटर इन्स्ट्रूमैन्ट से देखा जाये।

गन मैटल का सही टैम्प्रेचर			२००० से २१५०	डिग्री फाहर नाइट		
पीतल	,,	,,	,,	१८५० से २०००	,,	,,
ऐलुमूनियम	,,	,,	,,	१२०० से १४००	,,	,,

ध्यान रहे कि तांबे, पीतल की ढलाई की मिट्टी में कोयला नहीं मिलाया जाता है।

पीतल और गनमैटल के ढलाई के मोल्ड (सांचे) पर

मैदा या फ्रैंच चौक भी छिड़कते हैं, ऐलुमूनयम के लिये मोल्ड पर फ्रैंच चौक छिड़कते हैं।

तॉबे मिली धातों की जब ढलाई की जाती है तो सांचे में माल काफी तेज़ी से डालने का ध्यान रखना चाहिये।

पिघलते हुये पीतल में से जो गैस (या धूंआ) निकलता है वह जहरीला होता है और इसके लिये ढलाई की जगह हवादार होनी चाहिये। यदि पीतल की ढलाई लगातार होती है तो ढलाई घर में फी आदमी २५०० घन फुट हवा की जगह होनी चाहिये। यह फैक्टरी ऐक्ट में आ सकता है।

फायर क्ले की कुठाली—इस तरह बनाई जा सकती है कि स्टोर ब्रिज क्ले २ हिस्सा, हार्ड गैस कोक अच्छी तरह से पिसा हुआ १ हिस्सा, इन दोनों को मिला कर ढलाई के लिये कुठाली तैयार की जा सकती है।

बरलिन कुठाली—स्टोर ब्रिज क्ले ८ हिस्से, पुरानी कुठाली जिस को अच्छी तरह से पीस लिया गया हो ३ हिस्से, कोक ५ हिस्से, ग्रैफाइट ४ हिस्से। इन को मिला कर कुठाली बनाई जा सकती है। बड़ी कुठाली या लैडल (डाबू) को क्रेन से उठने वाली गाड़ी पर रख कर माल को मोल्डों के पास ले जाया जा सकता है। यह बड़े कारखानों के प्रयोग के लिये उत्तम प्रबन्ध है जोकि चित्र नं० १४० में दिखाया गया है।

कास्ट आयर्न की ढलाई

कास्ट आयर्न २३०० डिग्री फाहरनाइट पर पहुंच कर

पिघलता है। इसलिये इसको पिघलाने के लिये भट्टी में आग की जियादा तेज़ी की आवश्यकता है।

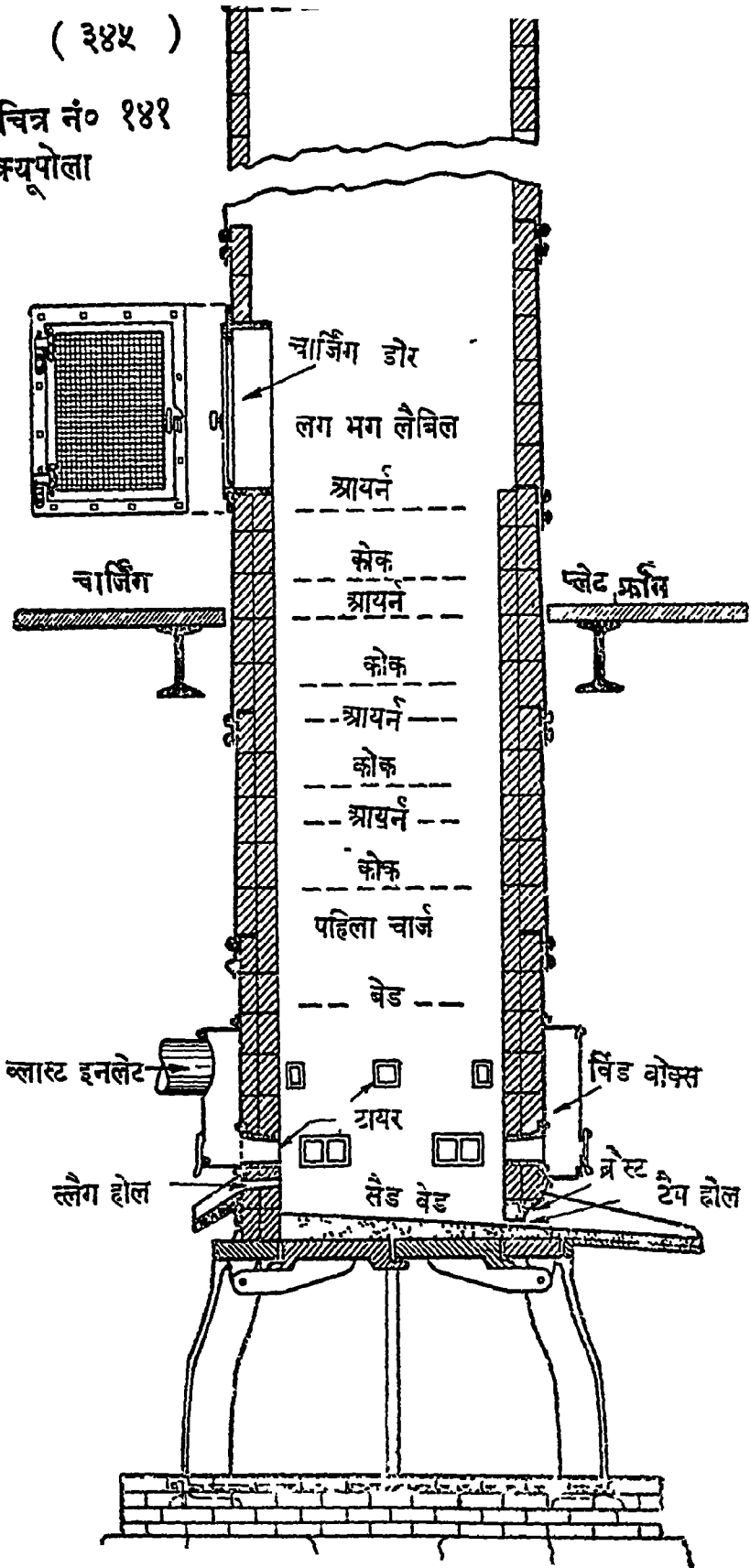
गन मैटल की ढलाई में जो आग को तेज़ी देने के तीन तरीके बताये गये हैं वे कास्ट आयर्न के पिघलाने के लिये भी काम में लिये जा सकते हैं। बड़े पहिये से पंखा चला कर भी थोड़े माल की ढलाई हो सकती है, लेकिन पहिये को यकसां रफ्तार से घुमाना चाहिये जो कि एक आदमी बखूबी घुमा सकता है। उन तीनों तरीकों के अलावा, कास्ट आयर्न के जियादा माल की ढलाई क्यूपोला भट्टी में होती है जिस के बारे में आगे चल कर बताया गया है। बड़े कारखानों में यह भट्टी आम तौर से होती है। इस में एक ही समय में सैंकड़ों मन माल गलाया जा सकता है। यहाँ तक कि एक बार में ७०-८० मन गलाने वाली भट्टियां तो साधारण कारखानों में भी लगी होती हैं। क्यूपोला भट्टी में कुठाली की जरूरत नहीं है।

कास्ट आयर्न की ढलाई मे कोक इस्तेमाल करना चाहिये और भट्टी की अन्दर से फायर ब्रिक की लाइनिंग होनी चाहिये, जिस को होशियारी के साथ साफ करते रहना चाहिये, वरना मैल बहुत इकट्ठा हो जायेगा। इसी तरह कुठाली के अन्दर से भी मैल को खुरच कर आंहिस्ता २ साफ करना चाहिये वरना कुठाली केअन्दर का हिस्सा कम पड़ता चला जायेगा। प्रायः देखा गया है कि जब तैयार माल के बाद कुठाली को आग से

बाहर निकालने में मामूली सनसी से पकड़ा जाता है तो कुठाली का किनारा टूट जाता है। टूट जाने से कुठाली कमजोर पड़ जाती है और माल भी कम आता है। इस लिये कुठाली को आग से बाहर निकालने में उचित सनसी से काम लेना चाहिये।

जब भट्टी में आग सुलग जाये तो पहिले कुठाली को आग पर औंधी (उलटी) रखकर गरम कर लो। जब अच्छी तरह से गरम हो जाये तब उसको भट्टी में जमा दो और चारों तरफ कोक भर कुठाली को मजबूत जमा दो। फिर कुठाली में पिग आयर्न या देग डाल दो और ढक कर ऊपर भी कोयले रख दो, क्योंकि कुठाली में किसी तरफ से भी ठंडी हवा नहीं जानी चाहिये वरना माल नहीं गलेगा। जिस समय माल पिघल जाये तो उस में लोहे का तार डुबो कर देखना चाहिये। जब माल तार को न पकड़े तो समझ लेना चाहिये कि माल बिलकुल तैयार है। फिर सनसी से कुठाली को पकड़ कर भट्टी से बाहर निकाल लो और बाद में कुठाली को चित्र नं० १३६ में दिखाये हुये हैंडल से पकड़ कर मोल्ड (सांचे) में पोरिंग बेसन से माल डाल दो।

कास्ट आयर्न जोकि तैयार हालत में भट्टी से निकाला जाता है प्रायः देखा गया है कि सांचों में डालते समय कभी २ रुकने लगता है। ऐसी हालत में कास्ट आयर्न पर थोड़ा सादा निमक छिड़क देना चाहिये। इससे माल शीघ्र चक्कर खा जायेगा और चलना शुरू हो जायेगा।

चित्र नं० १४१
क्यूपोला

कास्ट आयर्न पिघलाने की भट्टी का अन्दर का साइज़, एक पौंड कोक जलाने के वास्ते १५० घन फुट हवा की आवश्यकता है। इसी हिसाब से भट्टी का डायमीटर और अन्य बातें नीचे बताई गई हैं। कुठाली की ऊंचाई पीछे टेबिल में बताई गई है, कोक (कोयले) का हक रख कर उतनी गहरी भट्टी बना लेनी चाहिये।

कास्ट आयर्न पिघलाने की भट्टी का साइज़

अन्दरूनी डायमीटर भट्टी का इंचों में	जितनी धात (माल) एक घंटे में पिघलेगी पौंडों में	फी मिनट हवा घन फुटों मे	ब्लास्ट प्रेशर औंसों में
२२	१२००	३२४	५
२६	१६००	५०७	६
३०	२८८०	७६८	७
३५	४१३०	११०७	८
४०	६१७८	१६६४	१०
५३	१२३००	३३५३	१४
६०	१६५६०	४४१६	१४
८४	३३३००	८८८१	१६

क्यूपोला और उसके हिसाब

यह क्यूपोला हर एक ढलाई के कारखाने में लगाई जाती

है। अगर इस को विधि से काम में लिया जावे तो यह माल जल्दी और कियाफतशारी से गलाती है।

इसके काम करने का असूल—कहना चाहिये कि क्यूपोला एक तरह का ब्रिक लाइनिंग लगा हुआ सिलिंडर है जिसका पैंदा माल गलाने के काम में लिया जाता है। कुछ कोकं (जिस को बेड चार्ज कहते हैं) क्यूपोला मे डाला जाता है और इसको सुलगाने के बाद आग को लाल सुर्ख होने दिया जाता है। इस के ऊपर बारी २ से लोहा और कोक डाला जाता है। पोजीटिव प्रैशर ब्लोवर या सैंटीफ्यूगल पंखे से हवा का ब्लास्ट दिया जाता है जोकि आग को तेजी देता है और लोहे के गलने के टैम्प्रेचर को पहुंचा देता है। यह गला हुआ माल कोक के अन्दर होता हुआ क्यूपोला के पैंदे में गिर जाता है और इकट्ठा होता जाता है, तब इसको टैप (निकालना) शुरू कर देते हैं। सांचों में माल को जब तक भरने की आवश्यकता हो तव तक कोक और लोहा क्यूपोला में डालते रहते हैं। इसकी शकल सैकशन में चित्र नं० १४१ मे दिखाई गई है।

नीचे एक २४ इंच यानी दो फुट साइज की क्यूपोला का वर्णन किया जाता है। नापों के अलावा यह वर्णन सब क्यूपोला भट्टियों के लिये लागू है।

शैल और लाइनिंग—बाहर का केसिंग या बौडी—शैल है और दो सूत की बोयलर प्लेटों का बना होता है। शैल के अन्दर फायर-ब्रिक की लाइनिंग होती है। शैल का अन्दर का डायमीटर

४१ इंच है और माल गलने वाली जगह का डायमीटर २४ इंच है। लाइनिंग का हिसाब आगे बताया जायेगा।

फाउंडेशन (ठीया)—चार कास्ट आयर्न की टांगों पर एक ४ सूत की बौटम प्लेट होती है जिस का बीच दो फुट गोलाई के डायमीटर (अर्थात् लाइनिंग के डायमीटर) का रक्खा जाता है। इसी के ऊपर बौटम डोर कब्जों से लगाये जाते हैं। यह ध्यान रहे कि ये चार कास्ट आयर्न की टांगें मज़बूत फाउंडेशन पर रक्खी जाती हैं।

विंड बौक्स—शैल के नीचे चारों तरफ गुलाई में एक कम्पार्टमेन्ट होता है जिसको विंड बोक्स या एअर चेम्बर भी कहते हैं। इस कम्पार्टमेंन्ट में हवा का ब्लास्ट पाइप सीधा जाता है और हवा विंड बोक्स के चारों तरफ फैल जाती है। विंड बोक्स लागाने का यह मतलब है कि हवा सब टायरों में यकसां जावे।

टायरज़—यह विंड बोक्स में से टायर (छेद) शैल और लाईनिंग के अन्दर से क्यूपोल के माल गलने वाले भाग में पहुंचते हैं। ये टायर (छेद) थोड़े से टेपर में होते हैं यानी क्यूपोला के अन्दर की तरफ बड़े और शैल के बाहर की तरफ छोटे। जिस से हवा कम प्रेशर की हो कर जियादा मिक़दार में जाती है। क्यूपोला के लिए ज्यादा प्रेशर की आवश्यकता

नहीं है। ज्यादा प्रेशर गले माल को ऊपर से काला कर देता है।

टायरों की ऊंचाई—इन टायरों को पैंदों से कितना ऊंचा बनाना चाहिये इसका हिसाब इसी बात पर है कि निकालने के पहिले कितना गला माल पैंदों में इकट्ठा करने की जरूरत है। बहुत से फाउंड्री वाले तमाम वक्त टैंपिंग होल को खुला रखते हैं और टैंकों में गले माल को भरते जाते हैं, उसमें से डाबुओं (लैडलों) में निकालते हैं। उनका कहना है कि इस तरह माल निकालने से माल बिलकुल मिल जाता है। जब इस तरीके से माल निकाला जाता है तो ये टायर सैंड बौटम से कुछ इंच ऊंचे पर ही बना दिये जाते हैं।

लेकिन जिस क्यूपोला का वर्णन किया जा रहा है उस में ये टायर सैंड बौटम से १२ इन्च ऊपर बने होते हैं। जिससे जब ११—१२ मन गला माल इकट्ठा हो जाता है तब टैंप किया जाता है।

एयर ब्लास्ट—इसमें पोजीटिव प्रेशर टाइप का ब्लोअर होता है। ब्लोवर से हवा क्यूपोला को ब्लास्ट पाइप के द्वारा जाती है। इस पाइप का डायमीटर ब्लोवर के आउट लेट से बड़ा होना चाहिए और ब्लास्ट में जहां तक हो बैंड बड़ा होना चाहिये जिससे हवा का रास्ता रुके नहीं।

बौटम डोर—दो आधी गोलाई के दरवाजे बौटम प्लेट

के साथ कब्जों से फिट हुये होते हैं। इनको ऊपर कर देने से शैल का पैंदा बन जाता है। इनको सीधा रखने के लिये इनके नीचे एक तीन इंच की पाइप लगा दी जाती है। क्यूपोला को हर एक बार काम में लेने के बाद. इस पाइप को हटा लिया जाता है, जिस से बौटम डोर खुल जाते हैं। और स्लैग व जला कोयला नीचे फर्श पर गिर जाता है।

सैंड बौटम—इन बौटम डोरज़ के ऊपर ४ इंच गहराई की सैंड दबा कर भरी जाती है, और कोनों में भी खूब दबा कर भरनी चाहिए। यह सैंड टैप होल के पास तक भरी जाती है। लेकिन इसमें ऊपर की तरफ स्लोप जाना चाहिये। ऐसा करने से गला माल आसानी से टैप होल की तरफ बह कर आवेगा।

ब्रैस्ट—सैंड बौटम के ऊपर ही ब्रैस्ट होल होता है, जिस के अन्दर से आग सुलगाने की मशाल कोयले तक पहुँचाई जाती है। जब बेड चार्ज का कोक सुलगने लग जाये तो इस मशाल को बाहर निकाल लिया जाता है। फिर २ भाग फायर सैंड और १ भाग फायर क्ले के मसाले से ब्रैस्ट होल को बन्द कर दिया जाता है।

टैप होल—ब्रैस्ट के निचले हिस्से और सैंड बौटम के ऊपर एक डेढ़ इंच डायमीटर का सुराख कर दिया जाता है, जिसमें से गला माल बाहर निकलता है। इस को टैप होल कहते हैं।

बौट और बौट स्टिक—जब क्यूपोला में गला हुआ माल इकट्ठा होना शुरू हो जाता है तो मोल्डिंग सैंड और फायर क्ले से बना हुआ प्लग लगा देते हैं जिसको बौट कहते हैं। और जिस टूल से यह बौट लगाया जाता है उसको बौटस्टिक कहते हैं।

स्पाउट—टैप होल के सामने ही यह माल निकलने का मोरा होता है जिस को स्पाउट कहते हैं। इस के अन्दर फायर सैंड और फायर क्ले का मसाला लगा होता है और यह बाहर की तरफ सकड़ा होता जाता है जिस से माल ठण्डा न हो पाये।

साइट होल—विंड बोक्स के बाहर की तरफ और टायर के ठीक पीछे एक छोटा सुराख होता है जिस को साइट कहते हैं (इस में कहीं २ शीशा भी लगा होता है), इस में से क्यूपोला के अन्दर लोहे और कोक की हालत देख सकते हैं।

स्लैग होल—क्यूपोला के पीछे की तरफ और ठीक टायरों के नीचे एक दूसरा सुराख होता है जो कि लाइनिंग, शैल और विंड बोक्स में होता हुआ बाहर को आता है। इस को स्लैग होल कहते हैं। और इस के अन्दर से गले माल के ऊपर तैरता हुआ फालतू स्लैग (मैल) बाहर निकाला जा सकता है। जब यह स्लैग होल काम में नहीं लिया जाता है तो बौट से बंद रक्खा जाता है। अगर

क्यूपोला बहुत देर तक काम में ली जायेगी या स्क्रैप में गंदगी होगी तभी स्लैग होल खोलने की जरूरत पड़ती है वरना नहीं।

चार्जिंग डोर— इस के अन्दर से क्यूपोला में कोक और माल डाला जाता है। इस की ऊंचाई रखने का यह कायदा है कि सैंड बौटम से क्यूपोला के अन्दर के डायमीटर से तिगुनी या चौगुनी ऊंचाई पर बना लिया जावे।

क्यूपोला की लाइनिंग—शैल के जोड़ने के साथ २ बनाई जावे तो अच्छा है। शैल का अन्दर का डायमीटर ४१ इंच है और क्यूपोला का डायमीटर २४ इंच रखना है। तो १७ इंच बचे। जिस में आध इंच जगह शैल और लाइनिंग के बीच में छोड़नी पड़ेगी तो १६ इंच बचा यानी ८ इंच की लाइनिंग होनी चाहिये। इस के लिये बेहतर यह है कि पहिले ६ इंच गोल क्यूपोला ब्लोक, और शैल व इन ब्लोको के बीच में २ इंच की फायर ब्रिक की लेयर होनी चाहिये। शैल के पास आधे इंच के हिस्से मे ग्राउटिंग का मसाला भरा जाता है। ब्लोकों और ईन्टों का लगाना चित्र नं० १४१ में देखो।

अब तीन हिस्से फायर क्ले और एक हिस्से फायर सड का मसाला बनाओ और पानी में घोल लो। पानी इतना मिलाना चाहिये कि मसाले की हाथ में गैद सी बन जावे। और तीन हिस्से फायरक्ले और एक हिस्से फायर सैंड का ग्राउटिंग (पतला मसाला) भी तैयार कर लो।

क्यूपोला के पैंदे से शुरू करो और जितने हिस्से में पहिला ईन्टों का रद्दा डालना हो उतने हिस्से में फायरक्ले और पानी का शैल की चादर पर सफैदी की तरह कोट लगा दो । फिर २ इंच वाली ईन्ट को ग्राउटिंग में डुबो कर पहिले तैय्यार किये हुये मसाले को हलका सा यकसां ईंट की साइड में लगा दो। दो इंच का रद्दा इस तरह पूरा करदो। ठीक इसी तरह से छः इंच वाले क्यूपोला ब्लोक का रद्दा पूरा कर दो। यह ध्यान रखना चाहिये कि ईंटों के सिरों के जोड़ों में और रद्दों के बीच में अलग मसाला नहीं डालना चाहिये । क्योंकि मसाला ईंटों से जल्दी जल जायेगी, तो नीचे पड़ कर गले माल में स्लैग बन जायेगी।

२ इंच और ६ इंच वाले ब्लोकों के रद्दे के बाद ब्लोकों के बीच में कोई खाली जगह रह गई हो तो उस में मसाला भर दो। शैल की चादर और २ इंच वाली इंटों के बीच में जो जगह उस को ग्राउटिंग से भर दो। इसी तरह से रद्दे चिनते चले जाओ जब तक कि क्यूपोला की लाइनिंग न हो जाये। ध्यान रखना चाहिये कि ईंटें ऊपर नीचे सीधी जानी चाहियें, और जोड़ों पर जोड़ नहीं आने चाहियें। एक ध्यान रखने की यह भी बात है कि टायरों (छेदों) के ऊपर जो रद्दा आये उस की ईंटें पांच छः सूत क्यूपोला के अन्दर की तरफ़ निकलती रहें। इस से यह होता है कि गला हुआ माल टायरों पर नहीं

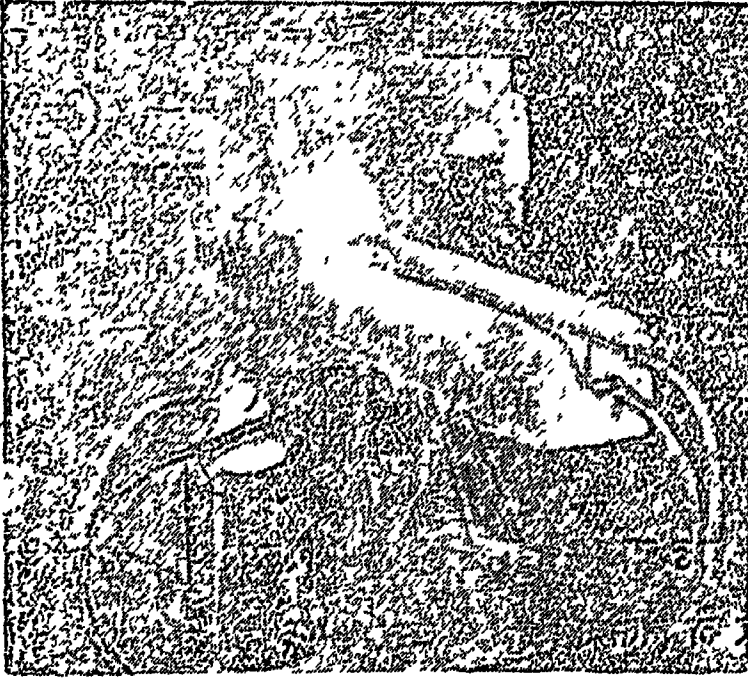
गिरता और छेद बंद होने की बचावट रहती है। चाजिग डोर के ऊपर लाइनिंग कुछ हलकी बनाई जा सकती है।

जब क्यूपोला की लाइनिंग हो जाये तब इस को सुखाना चाहिये। सुखाने में कोक की गहराई इतनी रखनी चाहिये जितनी कि वेड चार्ज के समय—इस के बारे में आगे बताया जायेगा। लाइनिंग को २४ घंटे तक सुखाना अच्छा है। यह ध्यान रहे कि जब लाइनिंग सुखाने के बाद क्यूपोला को पहिले पहल काम में लिया जावे तब उस को बहुत देर काम में नहीं लेना चाहिये और उस समय माल भी कम गलाना चाहिये।

चिपिंग आउट और डौबिंग—हर एक बार भट्टी को काम में लेने के बाद, बौटम डोर नीचे गिरा दिया जाता है, जिस से स्लैग और कोयले बाहर निकल आते हैं। हवा के ब्लास्ट की ठंड से स्लंबन कर टायरों के ऊपर इंटो में स्लैग इकट्ठा हो जाता है। इस स्लैग को होशियारी से चिप कर देना चाहिये और जली हुई इंटों को बदल देना चाहिये। कई दिन क्यूपोला को काम मे लेने के बाद माल पिघलने की जगह (टायरों के १८—४० इंच ऊपर) ईंटों में गड्ढे से पड़ जाते हैं। इन को पहिले बताये हुये मसाले से डौब कर देना चाहिये (यानी उस मसाले से सफैदी का सा कोट कर देना चाहिये) जिस से पहिले की तरह सिलिंडर की शकल हो जाये।

बौटम की तैयारी—३ इंच वाले पाइप से बौटम डोर को

उठा दो। चार्जिंग डोर में से क्यूपोला में घुसो और लोहे के बौटम डोर व ईंटों के नीचे के १—२ रद्दों पर फायर क्ले की सफेदी का कोट कर दो। फिर फर्श की छनी हुई सैंड (मिट्टी) को ३ ४ इंच की गहराई में जैसे मोल्ड (सांचे) में दबा कर मिट्टी भरते हैं उसी प्रकार सैंड को चारों तरफ भर दो—कोनों में भी दबा कर भरनी चाहिये। मिट्टी मे टैप होल की तरफ १ फुट में २ सूत का स्लोप (ढाल) होना चाहिये जिस से माल को बहने में आसानी रहे।

बेड चार्ज—दबाई हुई सैंड के ऊपर थोड़े कोक की आग तैयार की जाती है। इस के ऊपर ५—६ मन कोक की तह बिछा देनी चाहिये और साइट होल के कवर को बंद कर देना चाहिये। इस बेड कोक को घंटे सवा घंटे जलना चाहिये जिस से सब चीजे़ं गरम हो जायें। आग को लाल सुर्ख हो जाना चाहिये। बेडचार्ज के कोक को सुलगाने के लिये ओयल बर्नर भी आते हैं जो चित्र नं० १४२ में दिखाया गया है। इस ओयल बर्नर को जला कर स्पाउट (मोरे) के अन्दर बैस्ट होल से ४—५ इंच की दूरी पर रख दिया जाता है और कोक को जलने दिया जाता है। इस को आधे घंटे के लगभग लग जाता है। ज्यों ही बेड चार्ज की सारी आग लाल सुर्ख हो जाती है त्यों ही बर्नर को हटा लिया जाता है। इसके बाद साइट होल, ब्लैस्ट होल और टैप होल को बंद कर दो। (बेड चार्ज के कोक का हिसाब आगे बताया जायेगा)।

चित्र नं १४२ क्यूपोला को सुलगाने के लिये आयल बरनर

चार्जिंग—कोक के बेड चार्ज के ऊपर लगभग ५—६ मन माल डालो, जिस में पहिले पिग आयर्न और ऊपर स्क्रैप हो। इस के ऊपर ३—४ सेर चूने का पत्थर डालो—जो कि मैल को साफ करता है। फिर २५—३० सेर कोक डालो। फिर उसी प्रकार ५ मन माल, २५—३० सेर कोक और ३—४ सेर चूने का पत्थर बारी २ से डालते जाओ जब तक कि माल और कोक चार्जिंग डोर तक पहुँच जाये, किन्तु यह ध्यान रखना चाहिये कि माल और कोक क्यूपोला में यकसां फैले हुये डाले जायें जिस से माल यकसां गले। यदि गर्माई काफी न हो तो जगह

होने पर और चार्ज डाला जा सकता है। बेहतर यही है कि क्यूपोला चार्जिंग डोर तक भरी रहे जिस से गलने वाले जोन (भाग) के ऊपर माल गरम होता रहे।

हवा का ब्लास्ट चालू करना—अच्छा तो यह है कि चार्ज डालने के एक दो घंटे बाद ब्लास्ट चालू किया जाये। इस प्रकार करने से माल पिघलने की डिग्री तक गरम हो जाता है और ब्लास्ट चालू करने के १० मिनिट बाद ही पिघला हुआ माल टैप होल के पास दीखने लगेगा। १० मिनिट से पहले ही माल का पिघलना दीखना यह बताता है कि बेड चार्ज की गहराई बहुत नीची थी और १० मिनिट की देर बाद पिघलना बताता है कि बेड चार्ज की ऊंचाई बहुत ज्यादा थी।

स्टौपिंग इन (टैप होल को बन्द करना)—टैप होल में से जो पहले पहल गला हुआ माल निकलता है वह ठण्डा होता है, इसलिये उसको स्पाउट में से फर्श पर छोड़ देना चाहिए। करीब एक मिनिट के बाद देखने में आयेगा कि ठीक गरम माल आ गया, तब बौट लगा कर टैप होल को बन्द कर दो।

क्योंकि शुरू में क्यूपोला सब तरफ से ठन्डी होती है इस-लिए पहले यह ठन्डा माल निकलता है। इसको निकाल देने से टैप होल रुकता नहीं है और स्पाउट भी गरम हो जाता है, और पीछे जो माल टैप किया जायगा उसकी गरमाई अच्छी होगी।

टैप होल को बन्द करने के बाद ४-५ मिनट ठहर कर फिर माल टैप करना चाहिये और माल निकालने में ५ मिनट से ज़ियादा भी नहीं लगना चाहिये, वरना टैप होल ठन्डा पड़ कर रुक जायगा और खुलना मुशकिल हो जायगा ।

टैपिंग आउट (माल निकालना)—जब माल निकालने की तैयारी हो, तब ऑपरेटर बौट के आस-पास ब्रैस्ट को साफ करता है और जहां टैपहोल में बौट लगी हुई है उस पर टैपिंग बार की नोक को रखता है और अन्दर को घुसा देता है और जल्दी से टैपिंग बार को निकाल लेता है। लेकिन ऐसा करने में टैपहोल के अन्दर और आस-पास टैपिंग बार को रगड़ना चाहिए जिससे ब्रैस्ट और टैप होल साफ हो जायें और अगली बौट आसानी से लग जाये।

गरम माल एक दम बाहर निकलता है और ज्यों २ माल निकाला जाता है माल का निकलना कम पड़ता जाता है। जब टैप होल के पास हवा के बुलबुले बनने लग जायें तो माल निकालना बन्द कर देना चाहिए. जिससे अगला माल इकट्ठा होने लगे।

अगर टैप होल के पास स्लैग आ जायेगा, तो टैपहोल को बन्द करना मुशकिल हो जायगा।

अगर पहला टैप चार मिनिट का था तो दूसरे टैप के लिये आठ दस मिनिट ठहरना चाहिये।

स्लैगिंग आउट (स्लैग बाहर निकालना)— एक घन्टा माल पिघलने के बाद, क्यूपोला मे स्लैग बन जायेगा और इसको निकालना जरूरी है। यह स्लैग पिघले हुए माल पर तैरता है। जब आवश्यकता हो स्लैग होल से निकाल दिया जाता है। स्लैग को निकालने के लिये ऐसा किया जाता है कि स्लैग होल खोल दिया जाता है। जब पिघले माल का लैविल ऊपर आता है तो पहिले स्लैग आता है, यह स्लैंग होल तक पहुंच कर पहिले निकल जाता है।

जब स्लैग होल तक माल पहुंच जाये, तो माल टैप करने का टाइम हो जाता है। फिर स्लैग होल साफ कर दिया जाता है और बौट से बन्द कर दिया जाता है। अगर स्लैग होल में जम जायेगा तो वह खुलना मुशकिल हो जायेगा। इसलिये स्लैग होल को बौटिंग (बन्द) करते समय यह अच्छा है कि थोड़ी देर के लिये हवा के ब्लास्ट को बन्द कर दिया जावे। स्लैग होल पिसे हुए बिटयुमनस कोल से बन्द किया जा सकता है। इस स्लैग को बाहर ले जाने का इन्तजाम होना चाहिए जिससे इसमें कुछ माल हो तो निकाल लिया जाये।

ड्रोपिंग बौटम (बौटम को गिराना)—जब क्यूपोला में माल खतम हो जाये और बन्द करनी हो तो बौटम को गिरा देना चाहिए और रेत, कोक वगैरह को नीचे गिरा देना चाहिए। औपरेटर को पानी के हौज़ से आस पास की सतह

ठन्डी कर लेनी चाहिए जिससे वह टायरों तक पहुँच सके और उनको पोक (साफ) कर सके, स्लैग को हटा दे और ब्लैस्ट को साफ कर दे । यही समय है जबकि क्यूपोला की बहुत सी सफाई करनी चाहिये । ये स्लैग वगैरह गरम हालत में अच्छी तरह हटाये जा सकते हैं।

पोकिंग आउट टायरज (टायरों को कुरेद कर साफ करना)--साइट होलों के अन्दर से औपरेटर क्यूपोला की हालत को अन्दर की तरफ देखता रहता है । जब स्लैग बन जाता है तो वह टायरों की कवर को खोलकर किसी प्रकार से टायरों को पोक (कुरेद) कर देता है । स्लैग ठन्डा होने पर टायरों के सामने परदा सा बना देता है और ब्लास्ट की हवा को रोक देता है।

ब्रिजिंग—टायरों के ऊपर, स्लैग ठण्डा पड़ जाने से लाइनिंग पर चिपक जाता है और यह इतना बढ़ता चला जाता है कि लाइनिंग के चारों तरफ फैलता २ क्यूपोला के बीच तक पहुँच जाता है, यहाँ तक कि माल पिघलने में रुकावट डालता है । जितना गन्दा माल और कोक होंगे उतना यह जियादा बनता है । इसको ब्रिजिंग कहते हैं । इस लिये साफ माल काम में लेना अच्छा है।

अपर टायर (ऊपर वाले टायर)—इस ब्रिजिंग को कम करने के लिये ऊपर भी टायर रख दिए जाते हैं । इनके छेद

नीचे वाले टायरों से छोटे होते हैं। इनकी वजह से ऊपर भी हवा जाती है, जिसके कारण ब्रिजिंग कम होता है।

क्यूपोला के काम करने के भाग :—

(१) क्रूसीबिल जोन—यह जगह सैण्ड बौटम के ऊपर से और टायरों के नीचे तक मानी जाती है। यह माल पिघलने की जगह है, और जिस क्यूपोला का वर्णन किया जा रहा है उसमें १२ इंच गहरी होती है।

(२) टायर जोन—यह जगह टायर के नीचे से टायर के ऊपर तक होती है। इसकी गहराई २ इंच है।

(३) औक्सीडायजिंग ज़ोन—यह जगह टायरों के ऊपर से और माल पिघलने वाली जगह के ऊपर तक होती है। इसकी ४० इंच गहराई है।

(४) मोल्डिंग जोन—यह जगह टायरों के २६ इंच ऊपर से टायरों के ४० इंच ऊपर तक होती है। असली मोल्डिंग (पिघलना) इस जगह से काफी ऊपर होता है।

(५) चार्जिंग जोन—यह जगह मोल्डिंग से चार्जिंग डोर तक होती है।

(६) स्टक—चार्जिंग डोर से चिमनी के ऊपर तक होता है।

क्यूपोला की ऊंचाई—इसकी सारी ऊंचाई जगह पर निर्भर है लेकिन इतनी ऊंची होनी चाहिये कि हवा का काफी ड्राफ्ट मिल जाये। जिस क्यूपोला का वर्णन किया जा रहा है उसकी सारी ऊंचाई ४० फुट है और चार्जिंग डोर से ऊपर तक २५ फुट है।

माल पिघलने की रफ्तार—छोटी क्यूपोला की पिघलने की रफ्तार मोल्डिग जोन के फी १ वर्ग इंच ५ सेर (लगभग) माल फी घन्टा है। क्योंकि क्यूपोला २४ इंच की है तो इसका वर्गफल = ·७८५४ × २४ × २४ यह बराबर है ४५२ वर्ग इंच। तो इसकी जियादा से जियादा पिघलने की रफ्तार = ४५२ × ५ यानी २२६० सेर, जिसके ५५—५६ मन होते हैं। तो ५५ मन फी घन्टा कह सकते हैं।

बड़ी भट्टियों में पिघलने की रफ्तार कम बैठती है। और यह फी १ वर्ग इंच फी घन्टे ४½ सेर लोहे से भी कम होती है।

लोहे और कोक की निसबत मानी जाती है, जैसे दस एक की निसबत। जिसका मतलब है कि एक सेर कोक १० सेर माल गलायेगा। अगर यह निसबत आठ एक मानी जायेगी तो क्यूपोला में पिघलने की रफ्तार कम हो जायेगी।

पिघलने में माल का नुकसान—इसका क्यूपोला में डाले

हुये माल का और तैयार माल को तोल कर अन्दाजा लगाया जा सकता है। स्लैग के साथ कुछ माल चला जाता है उस को कुछ निकाल लिया जावे तो काम में आ जाता है।

हवा का हिसाब—अगर माल किफायतशारी से गलाना है तो यह जरूरी है कि क्यूपोला में हवा ठीक मिकदार की दी जावे। तजुर्बे से ऐसा मालूम हुआ है कि दस एक की निसबत से (एक सेर कोक दस सेर माल गलायेगा) २७ मन माल गलाने के लिये ३०००० घन फुट हवा की जरूरत है और १०० सेर कोक की।

जैसे ऊपर बताया गया है पिघलने की रफ्तार में दस एक की निसबत मानी जाती है। किन्तु यह निसबत अकसर आठ एक भी मानी जाती है और माल जिस में स्टील हो वहां छः एक की निसबत मानी जाती है। दस एक की निसबत से, १०० सेर (ढाई मन) कोक १००० सेर (२५ मन) माल गलायेगा। लेकिन छः एक की निसबत से १०० सेर (ढाई मन) कोक ६०० सेर (१५ मन) माल गलायेगा। १००० सेर (२५ मन) माल गलाने के लिये $\frac{१०००}{६००} \times १०० = १६६\frac{२}{३}$ सेर कोक की जरूरत होगी। क्योंकि १०० सेर कोक के लिये ३०००० घन फुट हवा की जरूरत है, तो छः एक की निसबत से $३०००० \times १६६\frac{२}{३} \div १०० = ५००००$ घन फुट हवा की जरूरत है। तो लोहे कोक की निसबत कम होने से जियादा हवा की जरूरत पड़ती है।

तो याद रख लेना चाहिये कि ३०००० घन फुट हवा १०० सेर कोक को जलायेगी और १०० सेर कोक उतना माल गलायेगा जितना लोहे कोक की निसबत से हिसाब बैठेगा।

२४ इंच क्यूपोला जिसका वर्णन किया जा रहा है, इसमें दस एक की निसबत मानी गई है और हवा १२५० घन फुट फी मिनिट दी जाती है। इस से पिघलने की रफ्तार $\frac{२७}{३००००}$ × १२५० = $\frac{२७}{२४}$ मन यानी ४२ सेर माल फी मिनिट यानी ६३ मन फी घंटा है। शुरू में रफ्तार कम होती है किन्तु एक घंटे के बाद यह रफ्तार आ जाती है।

चार्जिंग बेड—क्यूपोला गरम होने के बाद देखी जाये तो जितने हिस्से में माल गलता है वह साफ नजर पड़ता है। इस क्यूपोला में यह सैंड बोटम से ५५ इंच ऊपर होता है। इसलिये बराबर माल गलाने के लिये कोक बेड (तह) को यहां तक पहुँचना चाहिये। क्योंकि चार्जिंग शुरू करने के पहिले और हवा का ब्लास्ट चालू करने के दौरान में कोक बेड कुछ नीचे बैठ जाता है तो ६ इंच और फालतू लेकर सैंड बोटम से बेड ६१ इंच गहराई का होना चाहिये। इस बेड को नापने के लिये अगर तार का गेज बना लिया जावे तो अच्छा है। चार्ज डालने से पहिले कोक बेड गेज तक पहुंचना चाहिये। बेड के लिये कोक के वज़न का हिसाब निकाला जा सकता है। कोक का वज़न १५ सेर फी घन फुट होता है और यह भट्टी २ फुट

डायमीटर की है तो कोक का वज़न = ·७८५४ × २ × २ × $\frac{६१}{१२}$ × १५ = २४० सेर यानी ६ मन कोक बेड के लिये चाहिये।

चार्ज का हिसाब—पिघालने वाली जगह १२ इंच गहरी होती है। कोक की यही मोटाई है जो ऊपर के लोहे को पिघलाती है और ब्लास्ट की हवा से जलती है। इसलिये जरूरी है कि इस पिघलाने वाली १२ इंच जगह को बनाए रखने के लिये, बेड के ऊपर तक कोयला माल डालते रहना चाहिये। यदि ६ इंच कोक जलने के बाद अगला चार्ज डाल दिया जावे तो ठीक रहता है। इस तरह से १० इंच की पिघलने की जगह बनाये रखनी चाहिये।

इससे मालूम किया जा लकता है कि कोक का चार्ज ६ इंच गहराई होगा और इसके ऊपर आठ दस गुणा वजन का माल डाल दिया जावे। हल्के चार्ज भी डाले जा सकते हैं लेकिन लोहा और कोक की निसबत दस एक की पड़ जानी चाहिये।

जैसे बेड के कोक का हिसाव लगाया जाता है उसी प्रकार चार्ज के कोक का भी हिसाब लगाया जा सकता है। फर्क केवल कोक की तह की गहराई का है। उस में १६ इंच गहरी तह थी इस में ६ इंच गहरी तह है। इस लिये कोक का वज़न = . ७८५४ × २ × २ × $\frac{६}{१२}$ × १५ = २४ सेर (करीबन)। हिसाब की सहूलियत के लिये ३० सेर मानो।

लोहे का वज़न निसबत के लिहाज़ से १० गुणा ही मानना अच्छा है तो लोहे (माल) का वज़न = १० × २० = २०० सेर यानी ५ मन।

जब एक बार कोक और माल का हिसाब निकाल लिया जाता है तो हर एक चार्ज डालने में हिसाब की ज़रूरत नहीं है। जगह २ के अनुसार पिघलने की निसबत में फरक़ हो सकता है लेकिन सब से अच्छी वह है जिस में किफायतशारी के साथ माल बढ़िया तैयार हो।

क्यूपोला को १०—१२ घंटे से ज़ियादा चलाना उचित नहीं है इसलिये अगर ज़ियादा काम हो तो २ क्यूपोला रख कर आठ २ घंटे में शिफ्ट में काम करना चाहिये।

क्यूपोला के साइज़

छोटी क्यूपोला मे फी वर्ग इंच ५ सेर माल फी घंटा गलता है। अक्सर क्यूपोला के लिये कहा जाता है कि फी वर्ग फुट १५ मन से २० मन तक फी घंटा लगता है। इसी आधार पर नीचे क्यूपोला के साइज़ लिखे जाते हैं.—

क्यूपोला का डायमीटर	माल पिघलाने की रफतार (अन्दाज़न)
डेढ़ फुट	३५ मन फी घंटा
एक फुट आठ इंच	४० मन फी घंटा
दो फुट	६० मन फी घंटा
ढाई फुट	१०० मन फी घंटा
तीन फुट	१४० मन फी घंटा
साढ़े तीन फुट	१७० मन फी घंटा
चार फुट	२५० मन फी घंटा
पांचफुट	४०० मन फी घटा
छः फुट	५५० मन फी घंटा

ढलाई के नुक्स

ढलाई का काम बहुत साफ़ और मज़बूत होना चाहिये—अन्दर से भी और बाहर से भी और नीचे लिखे नुक्सों का बहुत खयाल रखने की ज़रूरत है:—

ड्रौइंग, हनी कोम्बिग, ब्लो होल, स्कैब, कोल्ड शट वगैरा २।

ड्रौइंग—माल कम पहुंचने से किसी तह में थोड़ा या ज़ियादा गड्ढा सा रह जावे। जहां मज़बूती की ज़रूरत हो वहां माल कम पड़ गया तो ढला हुआ पुरज़ा कन्डेम कर दिया जावेगा।

हनी कोमिंग और ब्लो होल—ये नुक्स तभी होते हैं जब मोल्ड में हवा या गैस निकलने के लिये काफी सुराख नहीं होते हैं या गला हुआ माल बराबर ऊंचे से नहीं डाला गया। हानी कोमिंग नुक्स में स्पंज की तरह के सुराख बाहर की तरह पड़ जाते हैं, और अन्दर जाकर वह बड़े ब्लो होल बन जाते हैं। हनी कोमिंग और ब्लो होल अकसर सतह के ऊपर ही हो जाते हैं, जहां कि माल का दबाव कम होता है। पिन डालने से मालूम पड़ जायेगा कि हनी कोमिंग के ब्लो होल तो नहीं बन गये हैं। कई बार हनी कोमिंग के नुक्स को छिपाने के लिये मारतोल से चोट मार २ कर सुराखों को दबा दिया जाता है, लेकिन अन्दर की तरफ ब्लो होल रह जाते हैं।

स्कैविंग—कास्टिंग के सब हिस्सों में यह नुक्स हो सकता है। यह नुक्स तब होता है जब सांचे में सैंड बह जावे, मिट्टी कमज़ोर हो, मिट्टी की कुटाई सख्ताई के साथ कर दी गई हो या हवा के सुराख तरकीब के साथ नहीं किये गये हों। स्कैविंग का होना यह ज़ाहिर करता है कि मिट्टी कास्टिंग में कहीं धंस गई है। ऐसी ढलाई कन्डैम कर दी जावेगी।

कोल्ड शट—कोल्ड शट तभी होते हैं जब माल कम गरम हो ऐसे माल की दो धारें सांचे में बराबर जाकर नहीं मिलती और कास्टिंग अधूरी रह जाती है। ऐसी हालत में ढलाई कन्डैम कर दी जावेगी।

ऊपर लिखे नुक्सों को ध्यान में रख कर ढलाई का काम करना चाहिये। ढले माल मे कील या प्लग ठोक कर सुराख बन्द कर देना ठीक नहीं है। जहां तक हो ओपिन सैंड मोल्डिग (खुली सैंड में) कोई ढलाई नहीं होनी चाहिये। कोर ढलाई के अन्दर होशियारी से जमाने चाहिये ।

क्यूपोला में माल दुबारा एक ही दफ़ागलाना चाहिये और दूसरीबार में चढ़ाया माल नहीं मिलाना चाहिये। कास्ट आयर्न की मज़बूती देखने के लिये "कास्ट आयर्न का टैस्ट करना" के ब्यान में बताया गया है

ध्यान रहे कि जब क्यूपोला में चार्ज डाला जाता है तब पिग-आयर्न और स्क्रैप मिलाकर उसमें डाला जाता है इसलिये माल को देख भाल कर (सख्त या मुलायम) डालना चाहिये। इसके बारे में "कास्ट आयर्न की किस्में और ढलाई मे उनकी मिलावट" के ब्यान में बताया गया है।

गले माल को मोल्ड मे डालते समय नीचे लिखी बातों का ध्यान रखना चाहिये:—

(१) माल डालते समय पिघले माल को लोहे के चौकोर सरिये से ऊपर के मैल को हटाते रहो और जहां तक हो सके माल के साथ कम से कम स्लैग जाने दो।

(२) माल बहुत गरम मत डालो वरना सुकड़न ज्यादा होगी, और बहुत ठंडा भी मत डालो वरना सांचा माल से नहीं भरेगा। छोटी ढलाइयों के लिये ठीक टैम्प्रेचर वह है जब डाबू

में माल पर ओकसाइड (तांबे पीतल पर जो जंग की स्याही सी होती है) की झिल्ली बन जाये।

(३) माल यकसां बराबर डालो जिससे फीडिंग कप (पोरिंग बेसन) भरा रहे। यदि इस तरह माल डाला जायेगा तो स्लैग और कूड़ा ऊपर ही तैरता रहेगा, वरना स्लैग मोल्ड मे चला जायेगा।

(४) मोल्ड के ऊपर से और सुराखों में से गैस निकलती है उस को जला देना चाहिये, वरना फाउंडरी कारबन ओकसाइड गैस से भर जायेगी जोकि जहरीली सी गैस होती है।

ढला हुआ माल सैंड में ही ठंडा होने देना चाहिये।

फैट लिंग (चिप करना)

फेटलिंग या चिप करने में ढले हुये माल पर से फालतू माल सब तरह का हटाया जाता हैं और पुर्जे को साफ किया जाता है। मोल्ड के माल जाने के सुराख मे से जो फालतू माल होता है उसको होशियारी के साथ मारतोल से तोड़ दिया जाता है। पीतल और लोहे की ढलाई में यह फालतू माल आरी से चीरना चाहिये। पुरजे के ऊपर से जले हुये रेत को बुरश या स्केलिंग टूल से साफ कर देना चाहिये। ऊंचा उठा हुआ माल छेनी से चिप कर देना चाहिये या ऐमरी पर घिस देना चाहिये। अगर कोई माल बार २ तैयार करना हो तो उसको घूमने वाले ढोल में डालकर साफ करना अच्छा है, क्योंकि उसमें पुरजे पर

से रेत साफ हो जाता है और टेढे मेढे कोने भी साफ हो जाते हैं। आखीर में ढले पुरजे को फिर बुरश से साफ करना चाहिये और मशीन शोप में भेजने से पहिले रेत बिलकुल साफ हो जाना चाहिये। अगर पुरजे मे कहीं मिट्टी या रेत ठंसा रह जायेगा तो खराद करने में दिक्कत रहती है।

फ़ाउंड्री (ढलाई के कारखाने) के लिये जरूरी सामान

१. फाउण्ड्री के कारखाने को सहूलियत के साथ चलाने के लिये नीचे लिखी चीजों की जरूरत पड़ती है:—

(१) क्यूपोला

(२) ब्रास फरनेस (क्रूसीबिल फरनेस)

(३) सांचों और कोर को सुखाने का ओवन (या बन्द अंगीठी)

(४) कोर बनाने वाले की मेज़।

(५) रेत मिलाने वाली मशीन (सैंड मिक्सर) यदि हो सके।

(६) ट्रैवलिंग ओवर हेड (चलने वाली) क्रेन।

(७) फेटलर (चिप करने वाले की) बेंच-मेज़।

(८) ड्राई ऐम्री वील।

(९) मोल्डिंग के सब टूल और सामान।

(१०) पाइरोमीटर।

फर्श पर दो तीन फुट गहराई में रेत होनी चाहिये। कम्प्रेसड एअर (प्रेशर की हवा) और पानी का सब तरफ इन्तजाम होना चाहिये।

२. पिग आयर्न व कास्ट आयर्न और कोक को उठाने रखने और इक्ट्ठा करने में विशेष ध्यान देना चाहिये जिससे मजदूरी का खर्चा कम पड़े। ये चीजें जहां तक हो क्यूपोला के पास ही इकट्ठी करनी चाहियें। ढेरों की ऊंचाई भी ऐसी होनी चाहिये जिससे क्यूपोला में माल डालते समय जियादा ऊंचा नहीं उठाना पड़े।

३. बिल्डिंग फायरप्रूफ होनी चाहिये (हर तरफ से), काफी ऊंची, हवादार और रोशनीदार होनी चाहिये।

४. क्यूपोला बिल्डिंग के बाहर होना अच्छा है लेकिन माल निकलने वाला रनिंग स्पाउट अन्दर की तरफ होना चाहिये।

५. हर एक इन्तजाम फैक्ट्री ऐक्ट के माफिक होना चाहिये।

एअर फरनेस

एअर फरनेस और क्यूपोला में यही अन्तर है कि एअर फरनेस में लोहा और कोयला पास २ नहीं होते। मैलिएबल कास्ट आयर्न गलाने के लिये या पिग आयर्न से रौट आयर्न (सुच्चा लोहा) तैयार करने के लिये काम में ली जाती है। मैलिएबल-कास्ट आयर्न का वर्णन "कास्ट आयर्न की किस्मे और ढलाई मे उन की मिलावट" में किया गया है। अे कास्ट आयर्न की

बढ़िया ढलाई के लिये भी ऐसी ही फरनेस से काम लिया जा सकता है। किन्तु कास्ट आयर्न के लिये कुछ बड़े साइज का होती हैं। असूल में ये हर्थ फरनेस या रैवरबेरैटरी फरनेस की तरह काम करती हैं।

रैवरबेरैटरी ऐसी फरनेस होती है जिस में माल को पिघ-लाने के लिये गर्मी का अधिक भाग फरनेस की छत और दीवारों से मिलता है।

इस में कोयला या पाउडर्ड कोयला डाला जाता है—हाथ से या मशीन से। लेकिन पाउडर्ड कोल के के लिये भट्टी लम्बी बनानी पड़ती है। ब्लोवर से हवा दी जाती है।

एअर फरनेस की छत टुकड़ों में बनाई जाती है, जिन को बंग कहते हैं। बंग ढले हुये स्टील को आर्च (गोलडाट) की तरह हैं जिनके सिरों पर क्लैम्प होते हैं जो कि आर्च में विशेष ईंटों की आर्च को रोकते हैं। दीवारें प्रायः दो रद्दों की बहुत अच्छी फायर ब्रिक की बनाई जाती हैं जिन के पीछे दो रद्दे लाल ईंटों के होते हैं—कुल मिलाकर १८ इंच मोटी दीवार होती है। दीवार प्लेटों से और रौडों से मज़बूत की जाती है। हर्थ फायर सैंड या सलीका सैंड से क्लेवाश लगा के बनाई जाती है। आग की तरफ की दीवार को फायर दीवार कहते हैं और चिमनी की तरफ वाली को ब्रिज दीवार कहते हैं।

हर्थ—एअर फरनेस औसतन ६ फुटी चौड़ी और १८

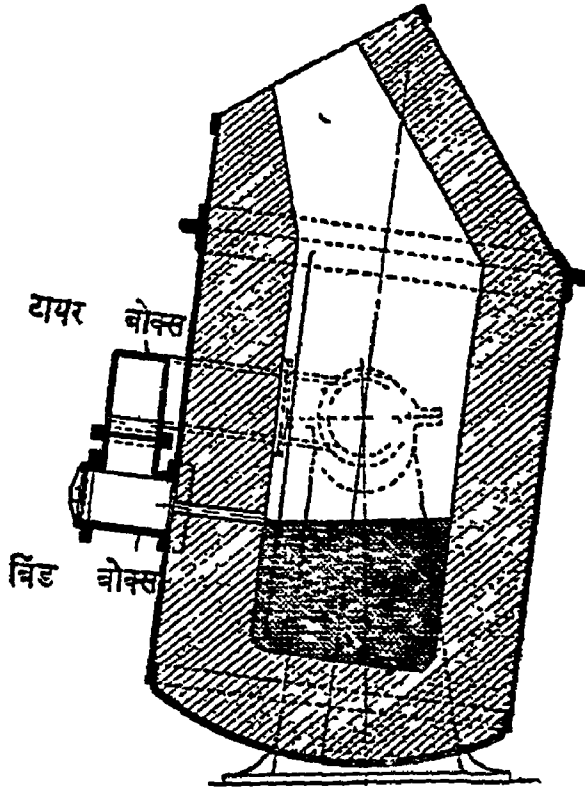
फुट से ३० फुट या अधिक लम्बी होती है। भिन्न २ साइज़ के लिये गहराई ६ इंच से १२ इंच होती है। पैंदे का टैपिंग होल की तरफ ढलान होना चाहिये। फरनेस के पीछे की तरफ स्लैग डोर होता है। फरनेस की एक साइड में पिगआयर्न डालने के लिये चार्जिंग डोर होता है। हर्थ से ३ फुट ऊपर छत होती है। एक टन (२७॥ मन) लोहे के लिये हर्थ से ऊपर १७ घन फुट जगह होनी चाहिये।

फाइरिंग—फायर बक्स वंद रहता है और कोयला-ब्लोअर के ड्राफ्ट से जलाया जाता है। फरनेस में जो कारबन मोनोक्साइड पैदा हो जाती है उसको जलाने के लिये फरनेस की ठीक ब्रिज दीवार के ऊपर ब्लोअर की हवा का कुछ भाग पहुंचाया जाता है किन्तु यह हवा बहुत अधिक भी नहीं होनी चाहिये। अच्छी प्रकार से काम में ली जावे तो इस फरनेस में १ पौंड कोयला ४ पौंड धात को गला देता है। किसी २ फाउन्ड्री में १ पौंड कोयले से २ या ३ पौंड गल पाता है। एक उचित औसत से १० मन कोयला ३० मन माल गला देगा और ३३० मन माल ४ घंटे में गलाया जा सकता है।

माल गलाना—एअर फरनेस को चार्ज और चालू करते समय, फरनेस के ऊपर से बंगों को हटा लिया जाता है। पहिले पिग आयर्न डाला जाता है, ऊपर स्क्रैप का ढेर लगाया जाता है जब तक कि फरनेस बंग तक भर जाये। चार्ज करने के बाद

वंग रख दिये जाते हैं, बंद कर दिये जाते हैं और आग चालू कर दी जाती है। माल गलाने में यह देखने की बात है कि माल को जहां तक हो जल्दी पिघलाया जाये।

कनवर्टर प्रोसेस (तरीका)

कास्ट आयर्न को गला कर फिर कनवर्टर प्रोसेस से स्टील तैयार किया जाता है। वेसीमेर कनवर्टर से जो स्टील तैयार किया जाता है उस से ढलाई नहीं हो सकती। इस लिये एक नये ढंग का बेसीमेर कनवर्टर काम में लिया जाता है, जो कि चित्र न० १४३ मे दिखाया गया है।

चित्र नं. १४३ स्टील कास्टिंग के साइड ब्लो कनवर्टर

इस कनवर्टर में ब्लो नीचे से दिये जाने के बजाय साइड में सि दिया जाता और माल इतना गरम होता है कि कास्टिंग तैयार हो जाती है। इस साइड ब्लो कनवर्टर में हवा का ब्लास्ट माल के ऊपर जाकर टक्कर मारता है और मैन्टल से टकराने के बाद सिलिकन, मैंगैनीज और कार्बन को जला देता है। ब्लो के बाद, माल में उसी प्रकार कार्बन मिलाया जाता है जैसे बेसीमेर प्रोसेस में।

ओपिन हर्थ प्रोसेस (तरीका)

स्टील तैयार करने का और स्टील को कास्टिंग के लिये गलाने का ओपिन हर्थ प्रोसेस यकसां है। बड़े प्लाटों मे, जहां पर स्टील फाउन्ड्री प्लांट का एक भाग होती है, वहां स्टील-फाउंड्री के लिये स्टील आपिन हर्थ डिपार्ट मैंटमें गलाया जाता है और फिर स्टोल फाउण्ड्री मे भेज दिया जाता हैं।

इलैक्ट्रिक फरनेस

स्टील कास्टिंग के लिय स्टील गलाने के लिये इलैक्ट्रिक फरनेस का प्रयोग दिन प्रति दिन बढ़ता जा रहा है। यहां तक कि पीतल गलाने क लिए भी इलैक्ट्रिक फरनेस काम में ली जाती है। इलैक्ट्रिक फरनेस का यही अधिक लाभ है कि इसमें हवा का ब्लास्ट नहीं देना पड़ता, जिससे औपरेटर का फरनेस के अन्दर हवा पर कन्ट्रोल रहता है।

दो प्रकार की इलैक्ट्रिक फरनेस माल गलाने के काम में ली जाती हैं। एक इलैक्ट्रिक आर्क टाइप और दूसरी इण्डकशन टाइप।

इलैक्ट्रिक आर्क टाइप दो स्टाइल की होती है:-

(१) डायरेक्ट आर्क फरनेस (२) इनडायरेक्ट आर्क फरनेस।

डायरेक्ट आर्क फरनेस वह होती है जिसमें आर्क धात से एक दम स्पर्श करती है। इसमे ए. सी. करेंट के तीनों फेजों के साथ तीन एलैक्ट्रोड लगे होते हैं जो कि फरनेस की छत मे से रैक-पिनयन द्वारा ऊपर नीचे सरकाये जा सकते हैं। फरनेस के अन्दर फायर ब्रिक की लाइनिंग होती है।

(२) इनडायरेक्ट आर्क फरनेस मे एलोकट्रोड दो सिरों पर लगाए जाते हैं जोकि भट्टी के बीच में आर्क पैदा करते हैं। यह फरनेस बैरल की तरह घूमती हुई होवी है।

इण्डकशस टाइप भी दो स्टाइल की होती है:-

(१) पहली स्टाइल की फरनेस स्टेप-डाउन ट्रांसफोरमर के असूल पर काम करती है। इसके प्राइमरी सर्किट के चारों तरफ मैटल होता है। जब फरनेस को नई चालू की जाती है (या मरम्मत के बाद), तब प्रायमरी कोयल के चारों तरफ मैटल गला कर भर दिया जाता है—यही सैकिन्ड्री सर्किट का काम

करता है। प्रायमरी कोयल में करन्ट देने से फरनेस के माल में सैकिन्ड्री सकिट बन जाता है। इससे माल गलाने के लिए काफी गरमी पैदा हो जाती है।

(२) हाई फ्रीक्वैंसी इण्डकशन फरनेस—यह क्रूसिबिल फरनेस की तरह की होती है, और माल क्रूसिबिल में डाला जाता है। बाहर की तरफ एक कोयल बनाया जाता है जिसे कहना चाहिए कि क्रूसिबिल फरनेस की जैसे लाइनिंग। इस कोयल में हाई फ्रीक्वैंसी करंट दी जाती है, इससे क्रूसिबिल के अन्दर माल में इलैक्ट्रिक करन्ट पैदा होती है। ये फरनेस महंगी होती हैं किन्तु जिन धातों का पिघलने का हाई टैम्प्रेचर होता है उनके लिये काम में ली जाती हैं।

ओपिन फ्लेम फरनेस—यह बैरल की शकल की फरनेस होती है जिसमें तेल या गैस उसी चेम्बर में जलाये जाते हैं जिसमें माल होता है।

फरनेसों की तुलना

फरनेसों की तुलना करने में दो बातों का ध्यान रखना चाहिये—एक तो किफायतशारी दूसरे माल

क्यूपोला—काम करने में सबसे सस्ता फरनेस है। इस पर काम करना भी सहल है। किन्तु इस फरनेस में कोक ऐसी चीज़ है जिससे कार्बन का कन्ट्रोल नहीं हो पाता और मैलिए-

बिल कास्टिंग जैसी कम कार्बन वाली धातें इसमें नहीं गलाई जा सकतीं। क्यूपोला में वही कास्ट आयर्न गलाया जा सकता है जिसमें कम कार्बन का होना आवश्यक न हो-जैसे ग्रे कास्ट आयर्न और इसके लिये क्यूपोला सब में सस्ती फरनेस है। ब्रोंज और ब्रास की बहुत बड़ी ढलाई भी क्यूपोला से की जा सकती है, किन्तु इन चीजों की ढलाई के लिए उचित नहीं है।

एअर फरनेस—मैलिएबिल कास्ट आयर्न में २.५ प्रति शत होना चाहिये। क्यूपोला इतने कम कार्बन का माल नहीं दे सकती, इसलिये जियादा मंहगी-एअर फरनेस काम में लेनी पड़ती है। एअर फरनेस में आयर्न में से कार्बन हटाना सम्भव है और ऑपरेटर का कार्बन पर पूरा कन्ट्रोल रहता है। हाई क्वालिटी के ग्रे कास्ट आयर्न की कास्टिंग के लिए भी एअर फरनेस काम में ली जाती है।

ओपिन हार्थ फरनेस—इन फरनेसों में गर्म हवा पहुँच जाने के कारण, ये क्यूपोला और एअर फरनेस से अधिक टैम्परेचरों का काम करती हैं। इनका टैम्परेचर इतना ऊंचा होता है कि इन से पिघला हुआ स्टील बीच की और छोटी ढलाई के काम में आ सकता है। एअर फरनेम में टैम्परेचर इतना ऊंचा नहीं पहुंचता कि वह कास्टिंग के लिये स्टील गला दे। स्टील को गलाने के लिये और बड़ी कास्टिंग को

ढालने के लिये ओपिन हर्थ फरनेस सब में सस्ती है और काम अच्छा देती है। इसमें केवल यदि कमी कही जाये तो यही है कि यह फरनेस बड़ी होती है और एक बार में ही बहुत माल तैय्यार होता है। १५ टन की ओपिन हर्थ फरनेस एक छोटी फरनेस कही जाती है, और छोटी भट्टियों को काम में लेने मे इतनी किफायतशारी नहीं है कि जितनी बड़ी फरनेसों में।

साइड ब्लो कनवर्टर—इसका प्रयोग कम होता जा रहा है। इसमे बड़ा नुक्स यही है कि ब्लोइंग में यह १५-२० प्रतिशत माल को उड़ा देता है और इसमें कीमती पिग आयर्न काम में लेना पड़ता है। इसमें एक सहूलियत यही है कि ओपिन हर्थ फरनेस से इसका माल अधिक गर्म होता है। साइडब्लो कनवर्टर की जगह। आजकल इलैक्ट्रिक फरनेस ले रही है।

इलैक्ट्रिक फरनेस—बड़े प्लान्टों में इसका प्रयोग बहुत होता है। इसमे गला हुआ माल जल्दी ठण्डा नहीं होता जैसे कि ओपिन हर्थ फरनेस में होता है। इसका चार्ज यदि सारा स्क्रैप का होगा तो भी पिघल जायगा, किन्तु इनके लिये बिजली महंगी पड़ती है। यदि हाई क्वालिटी के स्टील की छोटी कास्टिंग करनी हो तो इलैक्ट्रिक फरनेस में हाई टैम्प्रेचर का स्टील गलाया जा सकता है।

क्रूसिबिल फरनेस—ब्रास फाउंड्री के लिये सीधा और अच्छा तरीका है। क्योंकि कुठाली में माल कोयले से अलग रहता है, इस लिये कास्टिंग अच्छी बैठती है। क्रूसिबिल के कारण ढलाई इस से कहा जाय तो महंगी पड़ती है।

ओपिन फ्लेम फरनेस—इस में क्रूसबिल फरनेस से माल जल्दी गलता है और माल गलाने में सस्ता भी पड़ता है किन्तु इस से इतनी हाई क्वालिटी का माल तैय्यार नहीं होता जितनी का क्रूसिबिल फरनेस से तैय्यार होता है।

पाइरोमीटर

फाउन्डरी में माल की गर्मी के टैम्प्रेचर को देखने के लिये पाइरोमीटर काम मे लिये जाते हैं।

मालकी मोटाई के अनुसार ऐलुमूनियम का गला माल १२५० डिग्री फाहरनाइट से १४०० डिग्री फाहरनाइट तक डाला जाता है। यदि ऐलुमूनियम का माल भट्टी में बहुत गरम कर लिया जायेगा या मोल्ड में गरम डाल दिया जायेगा तो सुकड़न बहुत अधिक होगी और माल की ताक़त कम हो जायेगी। ब्रास और ब्रोंज का माल भी यदि बहुत गरम कर लिया जायगा या गरम डाला जायेगा तो घटिया क्वालिटी की कास्टिंग बैठेगी। यहां तक कि पीतल बहुत जियादा गरम करने से ५० प्रतिशत ताकत में कम हो जाता है।

इसलिये टैम्प्रेचर देखने के लिये थर्मो इलैकट्रिक पाइरोमीटर काम में लिया जाता है। इसमें एक टिप होता है जो कि गले माल में डुबो दिया जाता है और डायल पर सूई टैम्प्रेचर बताती है। यह ब्रास ब्रोंज़ और ऐलुमूनियम के लिये ठीक रहता है। यह कास्ट आयर्न और स्टील के लिये भी काम मे लिया जाता है किन्तु इन का टैम्प्रेचर इतना हाई होता है कि पाइरोमीटर का इन की गर्मी से बचाव नहीं किया जा सकता, इसलिये स्टील और कास्ट आयर्न के लिये ओप्टीकल टाइप पाइरोमीटर काम में लिया जाता है। इस के काम करने के असूल में दो रौशनियों की तुलना की जाती है। एक तो फ्लैश लाइट लैम्प की रोशनी और दूसरी गरम माल की रौशनी। फ्लैश लाइट लैम्प से गरम माल की रौशनी का फोकस किया जाता है। जब यह ठीक जगह पर हो जाता है तब स्केल पर सूई से टैम्प्रेचर पढ़ लिया जाता है।

लोहे की ढलाई (प्लेट व सरिये बनाना)

यह पहिले ही बताया जा चुका है कि कास्ट आयर्न को साफ कर २ रौट आयर्न या सुच्चा लोहा बनाया जाता है। यह साधारण भट्टियों में नहीं बनाया जा सकता क्योंकि इन में कार्बन पर कंट्रोल नहीं किया जा सकता। इसलिये सुच्चा लोहा पर्डलिंग फरनेस से तैयार किया जाता है। यह एक प्रकार की रैवर बरैटरी फरनेस ही होती है। साधारण रूप में कास्ट

आयर्न की प्लेटों पर फायरब्रिक की लाइनिंग कर दी जावे और फरनेस बन्द रक्खी जावे । यह ध्यान रक्खा जाये कि धात के साथ कोक (जिसमे कार्बन होता है) मिल न पावे और गैस निकाले हुये कोयले से ही कास्ट आयर्न को पिघलाना चाहिये। फरनेस में ऊपर की ओर हवा फैंकने की आवश्यकता है जिस से कार्बन मोनोकसाइड गैस जल जावे और यह हवा मैल को साफ करने में भी सहायता करती है। जब कास्ट आयर्न पिघलना शुरु हो जाये तो उसको अच्छी तरह से मिलाते रहना चाहिये। इससे सिलीकन मैंगैनीज़, फोसफरस, सलफर आदि हवा की औकसीजन गैस के साथ मिलकर मैल की शकल में हो जाते हैं, जोकि मैटल के साफ होने में सहायता करता है। इस पिघलती हुई धात को मिलाने से हवा उसके प्रत्येक भाग के साथ मिल जाती है और हवा की औकसीजन गेस कार्बन को हटाने में सहायता करती है। ज्यों २ कार्बन धात से हटता जाता है त्यों २ उसका बहाव और पतलापन कम होता जाता है। फिर यह लोह स्पंज के रूप मे मुलायम पडलिंग फरनेस से बाहर निकाल लिया जाता है। ऐसे स्पंज की शकल के टुकड़ों को ब्लूम कहते है, फिर इस को हैमरों से कूटा जाता है जिसको शिंगलिंग कहते हैं। इन शिंगल किये हुये ब्लूमों में इतनी गर्मी होती है कि इन को रोल कर २ इन के पडल्ड बार बनाये जा सकते हैं । इन बारों का लोह बहुत नीची क्वालिटी का लोह होता है जिसकी ताक़त सुच्चे लोहे (रौट आयर्न) से आधी होती है । इसलिये इन

पडल्ड बारों को टुकड़ों में काटा जाता है जिनको फैगट कहते हैं। इनका ढेर फिर से गरम किया जाता है और बार बनाये जाते हैं। इसी प्रकार दो तीन या अधिक बार गरम करने पर बढ़िया रौट आयर्न तैयार होता है। जब अन्तिम बार गरम किया जाता है तब उन बारों को रोलरों पर चढ़ा कर सरिये और प्लेट बनाये जा सकते हैं। ऐसे कारखानों को रोलिंग मिल कहते हैं।

स्टील की ढलाई

जब स्टील की ढलाई कनवर्टर तरीके से की जाती है तब पहिले कास्ट आयर्न क्यूपोला में गलाया जाता है और कनवर्टर में डाल दिया जाता है। क्यूपोला में पिग आयर्न और स्टील स्क्रैप डाले जाते हैं, जिन दोनों में फोस फोरस कम हो। चार्ज में पिग आयर्न २० से ५० प्रतिशत होता है। ज्योंही माल कनवर्टर में जाता है तो उसमें १ से २ प्रतिशत सिलीकन, ०.४ से ०.७ प्रतिशत मैंगैनीज और ०.०४ प्रतिशत से कम सल्फर और फोसफोरस होते हैं। कनवर्टर के ब्लो के बाद, मैटल में ०.१ प्रतिशत कारबन और ०.०५ प्रतिशत से कम प्रत्येक सल्फर और फोस फोरस होते हैं। सिलीकन और मैंगैनीज कनवर्टर में जल जाते हैं। स्टील बनाने के लिये ऊपर वाले मैटल में फेरो सिलीकन और फेरो मैंगैनीज मिलाये जाते हैं। इससे स्टील की मिलावट इस प्रकार हो जाती है:—कार्बन ०.१७ से ०.२२ प्रतिशत, मैंगैनीज ०.७५ से १.० प्रतिशत, सिलीकन ०.३ से ०.५

प्रतिशत और फोसफरस और सल्फर—प्रत्येक ०.०५ प्रतिशत।

कनवर्टर प्रोसेस मे माल खराब जाता है क्योंकि ५ प्रतिशत क्यूपोला में और १५ प्रतिशत कनवर्टर में उड़ जाता है। किन्तु इससे माल पतला तैयार होता है जोकि कास्टिंग के लिये अच्छा रहता है।

इलैक्ट्रिक फरनेस से बहुत पतला माल गलाया जा सकता है।

स्टील को कुठाली में गलाकर ढालना—इस के लिये प्रयत्न किया जा सकता है, किन्तु इसमे निम्न लिखित बातों का पूरा २ ध्यान रखना चाहिये—

(१) इसके लिये कुठाली ऐसे मसाले की होनी चाहिये जिस में कोक बिलकुल न हो, क्योंकि कोक का कार्बन लोहे को सख्त कर देता है।

(२) माल के साथ वैसे भी कोक नहीं लगना चाहिये और कोयले की गैस भी कुठाली मे नहीं पहुंचनी चाहिये।

(३) कुठाली में स्टील के टुकड़े काटकर डालने चाहियें, ऊपर चूने के पत्थर की तह लगानी चाहिये जो मैल को साफ करता है।

(४) कुठाली अच्छी तरह से ढकी रहनी चाहिये।

(५) भट्टी की आग इतनी गरम होनी चाहिये कि कुठाली में माल का टैम्प्रेचर ३००० डिग्री फाहरनाइट तक पहुँच जावे। तब माल गलेगा।

(६) जिस समय माल डाला जाये, मोल्ड की सैंड सूखी होनी चाहिये, और मोल्ड पर ग्रैफाइट या सिलीका पेंट लगा होना चाहिये।

(७) ढले माल मे सुकड़न बहुत होती है, इसका ध्यान रखना चाहिये।

(८) पिघले माल पर जो स्लैग (मैल) हो उसको हटाते रहना चाहिये। यदि पैंदी मे सुराखों वाले डाबू से मोल्ड में माल डाला जाये तो अच्छा है किन्तु माल छनने का पैंदी में प्रबन्ध होना चाहिये।

कास्टिंग का हीट ट्रीटमेंट (गरम करना)

आयर्न एलोय के कास्टिंग कई सूरतों मे गरम भी किये जाते हैं। ग्रे कास्ट आयर्न कास्टिंग प्रायः गरम नहीं की जाती हैं, किन्तु हीट ट्रीटमेंट से विशेष प्रकार की कास्टिंग अच्छी क्वालिटी की हो जाती है। मैलिएबिल कास्ट आयर्न मे तो हीट ट्रीटमेंट करना ही पड़ता है। स्टील कास्टिंग भी सदा तो ऐसे नहीं की जाती, किन्तु आज कल इन को भी हीट ट्रीटमेंट देने की शैली बढ़ रहती है।

ग्रे कास्ट आयर्न का हीट ट्रीटमेंट—ग्रे कास्ट आयर्न की कास्टिंग को इस लिये गरम किया जाता है कि उन का सख्तपन कम हो जाये और मुड़ने व टेढ़ी होने न पावे। धात के पैटर्नों मे ढली हुई कास्टिंग इतनी सख्त होती हैं कि उन को

एक दम खराद के ऊपर नहीं चढ़ाया जा सकता। छोटी ढलाई जो मोल्ड में जल्दी ठंडी हो जाती हैं उन को गरम करके मुलायम किया जा सकता है। कास्टिंग के जिस भाग पर खराद कठिन हो, वह गरम करने से मुलायम पड़ जायेगा। कितनी देर उस को गरम करना यह उस की सख्ताई पर निर्भर है। साधारणतया उन को १५०० डिग्री फाहरनाइट तक गरम कर २ फरनेस में ही सहज २ ठण्डी होने देने से वे मुलायम पड़ जाती हैं। यदि कास्टिंग सख्या में बहुत हों तो वे जब सहज २ ठंडी हो कर ६०० डिग्री फाहर नाइट तक पहुंच जायें तब उन को फरनेस से बाहर निकाला जा सकता है। यदि इस प्रकार उन की सख्ताई कम न हो तो या तो उन को ऊंचे टैम्प्रेचर तक गरम किया जाये या १५०० डिग्री पर उन को फरनेस में कुछ देर के लिये रहने दिया जाये, इससे मुलायम पड़ जायेंगी।

जैसे लकड़ी को बहुत दिनों तक रख कर सीज़न किया जाता है (अर्थात् अच्छी क्वालटी की बनाई जाती है), इसी प्रकार कास्ट आयर्न की कास्टिंग को भी—चाहे उस पर खराद करना हो या काम में आ रही हो—मुड़ने या टेढ़े होने से बचाने के लिये सीजन किया जाता है। उन को सीजन करने के लिये बाहर खुली जगह में कई महीनों तक रख दिया जाता है। इस प्रकार सीजन करना एक प्रकार का हल्का सा हीट ट्रीटमेंट है, क्योंकि धूप लगने पर कास्टिंग फैलती हैं और ठंडा होने पर

सुकड़ती है। मौसम के टैम्प्रेचर के अनुसार कास्टिंग दिन में कई बार बढ़ती है और कई बार सुकड़ती है—निसन्देह यह बढ़ना और सुकड़ना थोड़ा ही होता है। इस लिये कास्टिंग कुछ हफ्तों से लेकर छः महीने तक बाहर रक्खी जाती है अर्थात् जैसी भी सख्ताई हो। पेचीदा कास्टिंग जिस में कोई भाग सख्त हो और कोई भाग मुलायम हो छः महीने में ठीक हो जाती है। इस प्रकार सीजन करने से बहुत माल को उठाना धरना पड़ता है और महीनों तक छोड़ना पड़ता है, इसलिये सीजन का काम हर प्रकार का दूसरा हीटट्रीटमेंट दे देता है, वह यह कि कास्टिंग को ७०० डिग्री से ९०० डिग्री फाहरनाइट तक गरम किया जाये और ५–६ घंटे तक उसको इसी टैम्प्रेचर पर रोका जाये, ऐसा करने से सख्ताई ठीक हो जायेगी।

कास्ट आयर्न को सख्त करना—कास्ट आयन में सख्ताई बढ़ाने के लिये उसको १५५० डिग्री फाहरनाइट तक गरम करो और उसको तेल में बुझा दिया जावे। फिर कास्टिंग को ५०० डिग्री से ९०० डिग्री फाहरनाइट तक गरम कर २ निकालना चाहिये। यदि ५०० डिग्री पर निकाला जायेगा तो उसका टूटने का असर कम हो जायेगा, किन्तु सख्ताई रहती है न ९०० डिग्री पर निकालने से उसकी ताकत पूरी से पूरी हो जाती है किन्तु उसकी सख्ताई कम हो जायेगी।

ट्रक और बसों के सिलिंडर लाइनरों को इस प्रकार हीट-ट्रीटमेंट दिया जाता है।

मौलेएबिल कास्ट आयर्न का हीटट्रीटमेंट—जैसे पहिले बताया गया है कि वाइट (सफेद) कास्ट आयर्न को पिघला कर मैलिएबिल कास्ट आयर्न की कास्टिंग की जाती है । इन कास्टिंगों को इकट्ठा करके मुलायम करने के बक्स मे आयर्न ओक्साइड डालकर रख दिया जाता है, इस बक्स को ओवन में रख दिया जाता है, जिसको बन्द कर २ गर्माई दी जाती है। ओवन का गरम के लिये ४८—५० घंटे लग जाते हैं, फिर ओवन को सहज २ ठंडा किया जाता है जब तक कि टैम्प्रेचर ६०० डिग्री फाहरनाइट पहुंच जावे या स्याह गर्मी तक । मुलायम करने का साधारण टैम्प्रेचर १६०० डिग्री फाहरनाइट है। वाइट (सफेद) आयर्न यदि १३५० डिग्री फाहरनाइट तक थोड़ी देर गरम रक्खा जाये तो मुलायम पड़ जायेगा, किन्तु यदि मैलिएबिल कास्ट आयर्न को इसी डिग्री पर गरम किया जाये तो मुलायम होने मे बहुत समय लगेगा । यदि वाइट (सफेद) कास्ट आयर्न को २०० डिग्री फाहरनाइट तक गरम किया जाये, तो यह मैलिएबिल कास्ट आयर्न बनकर ग्रे कास्ट आयर्न से भी कमजोर पड़ जायेगा।

मौलिएबिल कास्ट आयर्न को मुलायम करने का असली तरीका यह है कि १६०० डिग्री फाहरनाइट तक गरम कर २ इस प्रकार सहज २ ठंडा किया जाये कि १३५० डिग्री पहुँचने तक एक घटे मे १५-२० डिग्री गिरनी चाहियें। और ११५० डिग्री पहुँचने तक एक घन्टे में ५-१० डिग्री गिरनी चाहियें । इतने में

है। इस को फिर ६५० डिग्री फाहरनाइट तक गरम किया जाता है और डेढ़ घंटे तक इस टैम्प्रेचर पर रक्खा जाता है और फिर फरनेस में ठंडी करली जाती है।

कास्टिंग के हीट ट्रीटमेंट टैम्प्रेचर को देखने के लिये एक प्रकारका पाइरोमीटर काम में लिया जाता है, जिस का एक सिरा फरनेस की दीवार में से अन्दर लगा दिया जाता है। इस पाइरोमीटर मे ऐसा भी प्रबन्ध कर दिया जाता है कि टैम्प्रेचर का निशान कागज़ पर अपने आप लग जाता है जैसे कि रिकोर्डिंग इन्स्ट्रूमेंटों में होता है।

लोहे के ढले पुरज़ों का वज़न निकालने का तरीका

कल्पना करो चौ=चौड़ाई इंचों मे ल=लम्बाई इंचों में
डा=डायमीटर बड़ा इंचों में ड=डायमीटर छोटा इंचों में
मो=मोटाई इचों में छ=छः पहले की १ बाज़ू इंचो में
रि=रिंग का डायमीटर इचोंमे र=सेकशन का डायमीटर इंचोंमे।

शकल		वज़न पौंडों में
आयत चौकोर—चारों कोने गुनियेमें और आमने सामने की बाज़ू बराबर	...	चौ × ल × मो × .२६
गोल	...	डा × डा × ल × .२०५

ट्यूब (पाइप की शकल) ... (डा + मो) × ल × मो × .८१७
वैजवी शकल ... डा × ड × ल × .२०५
तिकोना ... चौ × ल × मो, × .१३
छः पहला ... लं × छ × .६७६
गैंद की शकल ... डा × डा × डा × .१३६
थोथी गैंद की शकल ... (डा × डा × डा – ड × ड × ड) × .१३६
गोल रिंग ... रि × र × र × ५.१३

उदाहरण:—एक फ्लाईवील का वज़न मालूम करो जिसका डायमीटर ५ फुट है, रिम चौकोर सैक्शन की १० इंच है, जिस के ६ वैजे आर्म हैं जो कि ६ इंच × ४इंच है और वौस में जुड़ी हुई हैं। वौस का डायमीटर १८ इंच है और १२ इंच लम्बी है जिस में ६ इंच का सुराख है।

रिम का वज़न = (ड + मो) × मो × ल × .८१७
= (५० + १०) × १० × १० × .८१७
= ६० × १० × १० × .८१७
= ४६०२ पौंड

रिम का छोटा = डायमीटर ५ × १२ – १० इंच = ५० इंच

चौस का वजन = (ड + मो) × मो × ल × .८१७
= (६ + ६) × ६ × १२ × .८१७
= १२ × ६ × १२ × .८१७
= ७०६ पौंड

वोस का छोटा डायमीटर वही है जो होल का डायमीटर है = ६ इंच मोटाई = (१८ – ६)/२ = १२/२ = ६ इंच

१ आर्म का वजन =डा × ड × ल ×.२०५	आर्म की लम्बाई
=६ × ४ × ११ × .२०५	=५ × १२–१०१/२ ⁄ २
६ आर्म का वज़ =६ × ६ × ४ × ११ × .२०५	=३०–१०–६
३=२५ पौंड	=११ इंच
कुल वज़न फ्लाइवील =४९०२ + ७०६ + ३२५	
=५९३३ पौंड	

(६०) कास्ट आयर्न के वजन

मुटाई या डायमीटर	१ वर्ग का वज़न	एक फुट लम्बे चौकोर बार का वज़न	एक फुट लम्बे गोलबार का वज़न	मुटाई या डायमीटर	१ फुट वर्ग का वज़न	१ फुट लम्बे चौकोर बार क वज़न	एक फुट लम्बे गोल बार का वज़न
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	इंच	पौंड	पौंड	पौंड
1/32	1.173	.003	.002	13/32	15.24	.516	400
1/16	2.344	012	.010	7/16	16.41	.598	470
3/32	3 516	027	.021	15/32	17.56	.687	.540
1/8	4.687	.048	038	1/2	18.75	.781	.610
5/32	5.861	.076	,060	9/16	21.10	989	.777
3/16	7.032	.110	086	5/8	23.44	1 221	.959
7/32	8.203	.150	.118	11/16	25.79	1.478	1.161
1/4	9.375	195	.145	3/4	28.12	1.758	1.381
9/32	10.54	.247	.194	13/16	30.47	2 064	1.621
5/16	11.73	.305	.240	7/8	32.81	2.393	1.880
11/32	12 89	.370	.290	15/16	35.16	2.747	2.158
3/8	14.06	.440	.346	1	37.50	3.125	2.455

(६०) कास्ट आयर्न के वजन

मुटाई या डायमीटर	१ वर्गफुट का वजन	एक फुट लम्बे चौकोर वार का वजन	एक फुट लट लम्बे गोलवार का वजन	मुटाई या डायमीटर	एक वर्गफुट का वजन	एक फुट लम्बे चौकोरवार का वजन	एक फुट लम्बे गोलवार का वजन
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	इंच	पौंड	पौंड	पौंड
$1\frac{1}{16}$	39·84	3 528	2·771	$1\frac{13}{16}$	67·97	10·27	8·064
$1\frac{1}{8}$	42·19	3 955	3·107	$1\frac{7}{8}$	70·32	10 99	8 630
$1\frac{3}{16}$	44·53	4 407	3·461	$1\frac{15}{16}$	72 66	11·73	9·215
$1\frac{1}{4}$	46·87	4 883	3 835	2	75·01	12 50	9·821
$1\frac{5}{16}$	49·22	5 384	4·229	$2\frac{1}{8}$	79·70	14 11	11·09
$1\frac{3}{8}$	51·57	5·909	4·640	$2\frac{1}{4}$	84·40	15 83	12 43
$1\frac{7}{16}$	53·91	6·461	5 073	$2\frac{3}{8}$	89 07	17·63	13·85
$1\frac{1}{2}$	56·26	7·033	5·523	$2\frac{1}{2}$	93·75	19·54	15·34
$1\frac{9}{16}$	58·60	7·632	5 993	$2\frac{5}{8}$	98·44	21·54	16·56
$1\frac{5}{8}$	60 94	8·253	6·484	$2\frac{3}{4}$	103 2	23 64	18·56
$1\frac{11}{16}$	63·28	8·900	6 991	$2\frac{7}{8}$	107·8	25 84	20·29
$1\frac{3}{4}$	65 63	9 572	7·518	3	112·6	28·13	22 10

(६०) कास्ट आयर्न के वजन

मुटाई या डायमीटर	एक वर्गफुट का वजन	एक फुट लम्बे चौकोर बार का वज़न	एक फुट लम्बे गोलबार का वजन	मुटाई का डायमीटर	१ वर्गफुट का वजन	एक फुट लम्बे चौकोर बार का वजन	एक फुट लम्बे गोल बार का वजन
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	इंच	पौंड	पौंड	पौंड
$3\frac{1}{8}$	117 3	30.52	23.97	$4\frac{5}{8}$	173 4	66.26	52.52
$3\frac{1}{4}$	121.8	33.01	25 93	$4\frac{3}{4}$	178 1	70.52	55 39
$3\frac{3}{8}$	126.5	35.60	27.95	$4\frac{7}{8}$	182 8	74 28	58.34
$3\frac{1}{2}$	131 2	38.28	30.07	5	187 5	78.12	61.37
$3\frac{5}{8}$	135.9	41.07	32.25	$5\frac{1}{8}$	192.2	82 10	64.47
$3\frac{3}{4}$	140.6	43 95	34.51	$5\frac{1}{4}$	196.9	86.14	67.65
$3\frac{7}{8}$	145.3	46.93	36.85	$5\frac{3}{8}$	201.6	90.29	40 52
4	150 0	50.01	39 27	$5\frac{1}{2}$	206 2	94.54	74.26
$4\frac{1}{8}$	154.7	53.18	41.77	$5\frac{5}{8}$	210 9	98 89	77.66
$4\frac{1}{4}$	159 3	56.46	44.33	$5\frac{3}{4}$	215 6	103 3	81.16
$4\frac{3}{8}$	164.0	59.82	46.99	$5\frac{7}{8}$	220 3	107.9	84 72
$4\frac{1}{2}$	168 7	63.33	49 71	6	225 0	112.5	88.30

(६०) कास्ट आयर्न के वजन

मुटाई या डायमीटर	१ वर्गफुट का वज़न	एक फुट लम्बे चौकोर बार का वजन	एक फुट लम्बे गोल बार का वज़न	मोटाई या डायमीटर	एक वर्ग फुट का वज़न	एक फुट लम्बेए चौकोर बार का वज़न	एक फुट लम्बे गोल बार का वज़न
इंच	पौंड	पौंड	पौंड	इंच	पौंड	पौंड	पौंड
6¼	234·4	122·1	95·89	9¼	346·8	267·4	210·0
6½	243·8	132·0	103·7	9½	356·2	282·1	221·5
6¾	253 1	142·4	111·9	9¾	365·6	297·0	233·3
7	262·5	153·2	120 2	10	375·0	312·5	245·5
7¼	271·9	164·2	129·0	10¼	384·4	328 4	257·8
7½	281·3	174·8	138 1	10½	393·7	344 5	270·6
7¾	290·7	187·7	147·4	10¾	403 1	361·2	283·7
8	300·0	200·1	157·0	11	412·5	378·2	297·0
8¼	309·4	212·7	167 0	11¼	421·9	365 5	310 6
8½	318 8	225·8	177·3	11½	431·2	413·3	324·6
8¾	328·2	239·3	187·9	11¾	440·6	431·4	338·8
9	337·4	253 1	198·8	12	450·0	450 0	353·4

काम के नुसखे

लोहे और स्टील की पहचान

नाइट्रिक ऐसिड स्टील पर काला धब्बा कर देगा, जितना गहरा धब्बा उतना सख्त स्टील होगा। लोहा नाइट्रिक ऐसिड से चमकता ही रहेगा।

ज़ंग से बचाव

रेड लेड पेंट जिस मे ८८ प्रतिशत लेड और १२ प्रतिशत कच्चा अलसी का तेल हो ज़ंग का बहुत बचाव करता है। यह पेंट तीन साल तक काम देता है। दुबारा पेंट करने से पहिले पुराने पेंट को हटा देना चाहिये। पुराने पेंट को हटाने के लिये १ पौंड चूना, ४ पौंड पोटाश पाउडर और १½ गैलन पानी का मसाला ठीक काम करता है।

कास्ट आयर्न पाइपों को ज़ंग से बचाने के लिये १ भाग टार और तीन भाग पिच ओयल के घोल में डुबोनी चाहिये। पाइपों को डुबोने से पहिले साफ कर लेना चाहिये। घोल को गरम करना चाहिये और घोलमें पाइपों को खड़ा रखना चाहिये। घोल का और पाइप का टैम्प्रेचर एक होना चाहिये। घोल में डुबोने के बाद पाइपों को खड़ा ही सुखाना चाहिये। इस तरह करने से पाइपों पर ५—६ साल ज़ंग नहीं लगता।

स्टीम जोंट—लेड वायर का अच्छा जोयन्ट बनता है। फरनेसों के लिये सिमेंटः— फायर क्ले एक भाग, जली हुई फायर क्ले १ भाग, को काफी सिलीका ऑफ सोडा में मिला कर प्लास्टिक बना लेना चाहिये।

टंकियों और पानी की जगहों के 'लिये सिमेटः—जलती हुई क्ले पाउडर ५० भाग, फायर ब्रिक पाउडर ४० भाग, लिथार्ज १० भाग, इन को उबले अलसी के तेल मे इस प्रकार से मिलाओ कि पतला सा प्लास्टर बन जाये। इस को लगाने से पहिले मरम्मत वाले हिस्से पर पानी लगा देना चाहिये।

फायरप्रूफ सिमेंट— अलसी का तेल ४ औंस, पाउडर-सफेदी (चूना) एक मुट्ठी। इन को उबालो जब तक कि गाढ़ा हो जाये। फिर ठंडा करो जिस से सख्त हो जाये। लगाते समय पानी में मिलाओ और मामूली सिमेट की तरह इस्ते-माल करो।

गीला सरेश—सफेद सरेश १६ औंस, खुश्क सफेदा ४ औंस, सोफ्ट पानी २ पायन्ट, अलकोहल ४ औंस, मिलाओ और गरम को बोतल मे डाल दो।

सरेश जो नमी को रोके,—(१) मामूली सरेश को अलसी के तेल में उबालो। (२) १ पौंड सरेश २ क्वाटर्ज क्रीम निकले हुये दूध मे पिघलाओ।

धातु को लकड़ी के साथ जोड़ने का मसाला—उबलते पानी मे मिलाओः—सरेश २¼ पौंड, गम ऐमोनिया कम दो औंस, २ औंस गंधक का तेजाव थोड़ा २ मिलाते जाओ।

खराद पर पीतल के काम को चमकाना—जली हुई कुठाली के पाउडर से चमकाना चाहिये।

ख़राद पर सख़्त लोहे या स्टील को उतारना—पैट्रोलियम २ भाग, टरपेनटाइन १ भाग, थोड़ा सा कापूर। इन को मिलाकर टूल पर टपकता रहने दो।

माइल्ड स्टील के सामान को सख्त करना—उस चीज़ को गरम कर कर खूब लाल करलो, घोड़े के नाखून के छोटे २ टुकड़े कर बारीक करो और लाल गरम पुरज़े पर ऐसे रगड़ दो कि कोई जगह खली न रहे, फिर पानी मे डुबो दो। इससे वहुत अच्छी अवदारी आयेगी।

रौट आयर्न को केस हारडनिंग करना—लोहे की मोटी चादर का एक बकसा बनाओ। फिर लकड़ी के कोयले, हड्डियां और चमड़ा तीनों बरावर वजन के लो। बकसे के अन्दर पहिले कोयला, चमड़े और हड्डियों की एक तह रक्खो फिर जिस चीज़ को केस हारडनिंग करना हो वह रक्खो। फिर बकसे को हड्डियों, कोयले और चमड़े से भर दो। और उसको बन्द करके चिकनी मिट्टी से प्लग कर दो कि कहीं से हवा अन्दर न चली जावे। इस के बाद बकसे को भट्टी में रख कर खुब गरम करो।

जितना जियादा गरम करोगे उतनी आवदारी अच्छी आयेगी। फिर बकस को खोल कर गरम सुरख सामान (पुरजे,) को निकाल कर पानी में वुभादो।

बरमे को शीशे में छेद करने के लिये सख्त करना।— बरमे को खूब लाल गरम कर कर पारे में वुभा लो, और फिर नमक और पानी के घोल मे वुभा लो।

नकली चांदी बनाना

५३ छटांक साफ किये हुये निकिल को १ छटांक औसत दर्जे के बिस्मथ में मिलाओ। जब इसको तीसरी बार गलाओ तो एक छटांक असली चांदी मिला दो। जब यह तीनों चीजें खूब मिल जायेंगी तो चांदी हो जायेगी। असल व नकल चांदी में कुछ फरक नहीं होगा।

चीन देश का नकली चांदी बनाने का नुसखा

तांवा २२ हिस्सा, जस्त ६ हिस्सा, निकिल ७ हिस्सा, चांदी १ हिस्सा इन चीजों को आग पर गलाओ, सफेद चाँदी बन जायेगी। चीन वाले इस चाँदी की जंजीरे बनाते हैं जो घड़ियो के लगाने में काम आती हैं। यह अंग्रेजी निकिल सिलवर से अच्छा रहता है और बहुत दिन सफैद रहता है।

नक़ली सोना

२ तोला जस्त को कुठाली में डालकर गलाओ। जब यह

चक्कर खाने लगे तो इसमें २ तोला पारा मिलाकर आग से उतार लो। और फिर इसमें २ तोला संखिया मिलाकर खरल में पीस लो। इसके बाद १० तोला तांबा गलाकर और उसमें ६ माशा खरल किया हुआ मसाला डालकर कुंठाली का मुंह बन्द कर दो और उसको आंच दो। जब मिल जाये तो नकली सोना बन जायेगा।

पक्का टांका लगाना

पक्के टांके लगाने को ब्रेज़िंग भी कहते हैं। इस तरीके से एक धातु दूसरी धातु के साथ मज़बूती से जोड़ी जाती है। जिस धात के टुकड़े को टांका लगाना हो सुहागे की लेटी या पानी लगाकर सुहागा पीसकर डाल दो और उस चीज़ को रख कर कोयलों पर गरम करो कि सुहागा फूलकर साथ चिपट जावे और पानी होकर बहने लगे। अब उस टुकड़े को कोयलों से बाहर निकाल लो। फिर टांके के बारीक टुकड़े सुहागे के पानी में डूबे हुये उस टांका लगाने वाली चीज़ पर रख दो और भट्टी में रखकर इतना गरम करो कि टांके के टुकड़े पिघलकर चलने लगें। तब उस चीज़ को बाहर निकाल लो, टांका पूरा हो जायेगा।

नोटः—मुलायम और सख्त सोल्डर (टांकों) के बनाने के वज़न और मसाले पहिले टेबल में दिये हुये हैं।

तांबा, पीतल को जल्दी गलाना

टारटरिक, नमक, शोरा सब बराबर वज़न के लेकर बारीक करो और जिस धातु को गलाना हो जब वह कुठाली में सुर्ख हो जाये तब वह पाउडर कुठाली में डाल दो और उसको थोड़ा २ डालते रहो जब तक कि धात गल न जाये।

कांसा बनाना

तांबा ८० भाग, रांग २० भाग कुठाली में पिघलाकर तैयार करो।

टाइप की धात बनाना

टाइप यानी प्रेस (छापा खाने) की मशीन के हरफों की धात का नुसखा—रांग ४ भाग, सीसा ८४ भाग, ऐंटीमनी (सुर्मा) १२ भाग।

जर्मन सिलवर ढलाई के वास्ते

२० भाग निकिल, २० भाग जस्त, ५७ भाग तांबा, ३ भाग सीसा सबको इकट्ठा कुठाली में कास्टिंग करो।

लोहे या स्टील की चीजों को तांबे का पानी चढ़ाना

जिस चीज पर तांबे का पानी चढ़ाना हो उसको खूब अच्छी तरह साफ कर लो और फिर इस घोल में डुबा दो—सल्फेट ओफ कोपर २½ औंस, सल्फ्यूरिक ऐसिड ३½ औंस, पानी १ गैलन।

पीतल को सफ़ेद करना

रांग के टुकड़े दो पौंड, क्रीम ऑफ टारटार १½ पौंड पानी १ गैलन मिलाकर घोल तैयार कर लो और इसको उबाल कर पीतल को इस उबलते हुये घोल में कुछ मिनिट तक रहने दो।

पीतल व ब्रोंज और दूसरी धातों को मुलम्मा करना

सियानाइड ऑफ पुटाश २½ पौंड, कारबोनाइड ऑफ पुटाश ५ औंस, सैड ऑफ पुटाश २ औंस, सबको ५ पायन्ट पानी में मिला लो और इसमें क्लोराइड ऑफ गोल्ड का १½ औंस अर्क मिलाओ। इन को पानी में उबालो। जिस चीज को सफेद करना हो उस पर वारनिश की तरह लगा दो।

जस्त पर कलई चढ़ाना

डिस्टिल्ड वाटर (पानी) १ गैलन, पेरो फौसफेर ऑफ सोडा ३½ औंस, प्रोटोक्लोइड ऑफ टिन पिघला हुआ १½ औंस। इस घोल में जस्त की चीज को डुबा दो।

फ्रेंच वारनिश—एक बोतल (२४) औंस मैथिलेटिड स्प्रिट मे २ छटांक लाल दाना डाल दो और घुल जाने के लिये रखदो। कुछ घंटे के बाद यह वारनिश तैय्यार हो जायेगा। बाद में इसको लकड़ी को सैंड पेपर से साफ़ चिकना कर २ कपड़े में रूई की पोटली से लगाओ। अच्छा पालिश आयेगा। मैटल (धात)

की चीज़ पर भी लगाया जा सकता है। (यह ध्यान रहे कि जब स्प्रिट की बोतल को खोला जाये तो उसके पास माचिस या आग की लौ नहीं आनी चाहिये वरना स्प्रिट आग पकड़ जायेगी)।

पेपर वारनिश—एक बोतल मैथिलेटिड स्प्रिट में २ छटांक सूखा बेरजा (बेरोजा) कूट कर या पीस कर डाल दो। जब दोनों चीजें घुल जायेगी तो पेपर वारनिश तैय्यार हो जायेगा। यह नकशों पर, तसवीरों पर और धातों पर चमक देने के लिये लगाया जाता है।

लोहे का वारनिश—ऐम्बर १२ भाग, तारपीन १२ भाग, राल २ भाग, स्फलटम २ भाग, ड्राइंग ओयल ६ भाग मिला-कर वारनिश तैय्यार करो।

पैटर्न मेकरज वारनिश—मैथिलेटिड स्प्रिट १ गैलन, शिलाक ½ पौंड, प्लाम बैगो ½ पौंड घोल कर अच्छी तरह मिलाओ।

स्टील और लोहे की छोटी चीजों के लिये काले रंग का वारनिश—गंधक १ भाग, तारपीन का तेल १० भाग। इनको गरम कर लो और जीस चीज पर वारनिश करना हो उस पर पतला सा इसका कोट कर दो और फिर स्प्रिट लैम्प पर इसको इतना गरम करो कि जितने रंग की गहराई चाहिये।

वाटर प्रूफ वारनिश—गटा पारचा ४ आंस, रेजिन (बेरजा) १२ औंस लेकर बाइसल्फाइड कारबन में मिलाओ और २ पौंड अलसी के गरम तेल में इसको घोल दो।

इति, समाप्तम्

बच्चों का वायरलैस बनाना

इस पुस्तक में बच्चों को वायरलैस बनाकर वायरलैस के कोड याद करने के तरीके सिखाए गए है। इसकी सहायता से बच्चे वायरलैस के समाचारों को जो रेडियो पर चूं चू करते आते है सुन सकते है। मूल्य १।) सवा रुपया डाक खर्च अलग।

रेडियो एम्पलीफायर बनाना

(सादा क्रिस्टल सैट बनाना)

इस छोटी सी पुस्तक मे एक बढ़िया सादा क्रिस्टल रेडियो सैट बनाना सिखाया गया है और इसके साथ आवाज को बढ़ाने वाला यंत्र एम्पलीफायर बनाकर लगाना भी समझाया गया है। अभिप्राय यह कि इसमें बताए गए तरीके से यह रेडियो सैट बनाया जाए तो बिना बैट्री व बिजली के जरिया काम कर सकता है। मूल्य एक रुपया आठ आने, डाक खर्च अलग।

ट्रैक्टर गाइड

हिन्दोस्तान मे ट्रैक्टर का प्रयोग अभी २ शुरू हुआ है। किन्तु इस थोड़े से समय मे ही यह बहुत लोकप्रिय हो गए है। इससे जहां समय की और पैसे की बचत होती है वहां बंजर जमीन को जोतना भी इसी का काम है। किन्तु हमारे किसान भाई इसके कल-पुर्जों के वाकिफ न होने के कारण तथा इसको चलाने में पैदा होनी होने वाली दूसरी कठिनाइयों के कारण परेशान हैं, इस जरूरत को नजर में रखते हुए भारत के कोने २ में बोली और लिखी जाने वाली हिन्दी भाषा तथा नागरी लिपी मे हमने यह पुस्तक बड़े ही योग्य व्यक्ति से लिखवाई है। इसकी सहायता से थोड़े पढ़े लिखे कृषक भाई भी पूरा २ लाभ उठा सकेंगे। क्योंकि पुस्तक बड़ी सरल है तथा कठिन बातों को भी बड़े रोचक ढग से समझाया गया है। मूल्य १०) रुपये।

इलैक्ट्रो प्लेटिंग (बिजली द्वारा मुलम्मा बनाना)

जैसा कि पुस्तक के नाम से ही प्रकट है, इसमें बिजली के द्वारा विविध प्रकार की वस्तुओं पर मुलम्मा चढ़ाने का पूरा पूरा वर्णन सरल भाषा में अनुभव के आधार पर किया गया है। यह तरीका आज कल कितना प्रसिद्ध हो चुका है और कितना लाभदायक है इसे बताने की आवश्यकता नहीं। इस पुस्तक में योग्य लेखक ने बड़े परिश्रम से इस विषय की प्रत्येक बात को समझा दिया है। यह पुस्तक दोनो तरह के लोगों के लिए अर्थात् जो काम कर रहे हैं और जो करने के इच्छुक है एक सी लाभ दायक है। हिन्दी में अपने विषय की यह पहली ही पुस्तक है बढ़िया छपाई और कागज। मूल्य ४) डाक महसूल अलग।

आपके बच्चों के लिये काम में खेल और खेल-खेल में काम सिखाने वाली पुस्तकें

बच्चों का रेडियो बनाना

इस पुस्तक की सहायता से प्रत्येक बालक कुछेक चीजें खरीदकर अपने लिए या अपने दोस्तों के लिए रेडियोसैट बना सकता है और इसके द्वारा अपने शहर के रेडियो स्टेशन के हर एक प्रोग्राम को सुन सकता है। मूल्य १।) सवा रुपया, डाक खर्च अलग।

बच्चों का टेलीफून

इस पुस्तक में प्रत्येक प्रकार के टेलीफून बनाने की विधियां बतलाई हैं। यदि आप एक ऐसी पुस्तक अपने बच्चों को लेदे तो आप देखेंगे कि वे टेलीफून बनाकर अपने दोस्तों से गप्प-शप्प लगा रहे होंगे। इस प्रकार उनको नई खेल भी मिल जाएगी और वे इस तरह के दूसरे अच्छे कामों मे भी अपने को लगा सकेंगे। इस तरह उन्हें खेल मे काम और काम मे खेल मिल जाएगी। कीमत १।) सवा रुपया डाक खर्च अलग।

मोटर ड्राइविंग

मोटर मिकैनिक के प्रसिद्ध प्राप्त लेखक श्री कृष्णानन्द शर्मा M.M(M.E.S.) की यह कृति अत्यन्त उपयोगी है। मोटर ड्राइविंग से सम्बन्ध रखने वाली प्रत्येक बात को इतने अच्छे ढंग से समझाया गया है कि कठिन से कठिन बात भी आसानी से समझ में आ जाती है। कुछ मुख्य २ विषय इस प्रकार हैं।

गाड़ी और ड्राइवर, इञ्जन कन्ट्रोल, इञ्जन स्टार्ट करने की विधि, गेयर चेञ्जिग, ब्रेकों का प्रयोग, इंजन के मुख्य २ पुरजे, पावर यूनिट, कूलिंग इग्नेशन, लुब्रीकेशन, इलैक्ट्रीकल टाइमिंग बांधना, इञ्जन में होने वाली खराबियां और उनका ठीक करना एमर जंसी रिपेयर, मोटर ऐक्ट आदि २।

उपरोक्त के अतिरिक्त और भी बहुत से विषयों पर विस्तार पूर्वक प्रकाश डाला गया है। प्रत्येक मोटर ड्राइवर के पास इसका होना आवश्यक है। मूल्य ६) डाक व्यय अलग।

इलैक्ट्रिकल इञ्जिनियरिंग बुक

प्रान्तीय तथा केन्द्रीय सरकारों द्वारा स्वीकृत इलैक्ट्रिक वायरमैन और सुपर वाइजर सिलेबस के अनुसार

बिजली के काम की पूर्ण जानकारी प्राप्त करने के लिए तथा इलैक्ट्रिकल सुपर वाइजर और वायरमैन की परीक्षाओं में सफलता प्राप्त करने के लिए यह सर्वोत्तम पुस्तक है। हर प्रकार की वायरिंग, अण्डर ग्राऊंड, ओवरहैड, मोटर कार, पावर, फिलोरीसैन्ट ट्यूब वायरिंग, और इलैक्ट्रिक मोटरज मेगनिटस सरकिटस, ए-सी व डी सी मशीनें आरमेचर वाईंडिंग आदि २ का पूरा ब्यान लिखा गया है। बिजली का काम सीखने वालों, करने वालों, और बिजली के ठेकेदारों अभिप्राय यह कि बिजली से किसी भी प्रकार का सम्बन्ध रखने वालों को इस पुस्तक से पूरा २ लाभ उठाना चाहिए। कागज और छपाई बढ़िया पृष्ठ संख्या लगभग ८०० से ऊपर चित्र संख्या ३०० से ऊपर है इस पर भी सजिल्द पुस्तक का मूल्य केवल १०